普通高等教育"十三五"规划教材



Green Development Economics

绿色发展经济学

关成华　韩　晶　等编著

北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

说　明

本书电子版仅提供给高校任课教师使用，如有任课教师需要本书课件或其他相关教学资料，请联系北京大学出版社客服，微信手机同号：15600139606，扫下面二维码可直接联系。

由于教材版权所限，仅限任课教师索取，谢谢！



普通高等教育"十三五"规划教材



Green Development Economics

绿色发展经济学

关成华　韩　晶　等编著



内 容 简 介

绿色发展经济学是系统性地研究发展中国家如何走出一条绿色发展的道路，实现从贫困到富裕的转变的发展经济学。本书将探讨绿色发展的基本概念、基本原理，以及发展中国家实现绿色发展的一般规律，通过引入大量国内外绿色发展的案例，进一步论证了本书的观点，增加了本书的可读性。本书分为三篇：第一篇 认识绿色发展，第二篇 国内问题，第三篇 国际问题。

本书可以作为高等院校研究生、高年级本科生相关专业绿色发展经济学课程的通用教材，还适用于其他学习绿色发展经济学的读者作为参考书。

图书在版编目(CIP)数据

绿色发展经济学/关成华， 韩晶等编著. —北京： 北京大学出版社，2018. 1
(普通高等教育“十三五”规划教材)
ISBN 978 - 7 - 301 - 29144 - 3

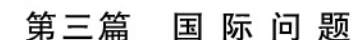
Ⅰ. ①绿…　Ⅱ. ①关…②韩…　Ⅲ. ①发展经济学　Ⅳ. ①F061. 3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 328870 号

书　　名　绿色发展经济学
LÜSE FAZHAN JINGJIXUE
著作责任者　关成华　韩　晶　等编著
策 划 编 辑　王显超
责 任 编 辑　翟　源　王显超
标 准 书 号　ISBN 978 - 7 - 301 - 29144 - 3
出 版 发 行　北京大学出版社
地　　址　北京市海淀区成府路 205 号　100871
网　　址　http://www. pup. cn　新浪微博：@ 北京大学出版社
电 子 信 箱　pup_6@ 163. com
电　　话　邮购部 62752015　发行部 62750672　编辑部 62750667
印 刷 者
经 销 者　新华书店
787 毫米 × 1092 毫米　16 开本　18. 25 印张　417 千字
2018 年 1 月第 1 版　2018 年 1 月第 1 次印刷
定　　价　42. 00 元

写作分工	作　者
导论	关成华
第一章　人类面临的资源环境问题	关成华
第二章　发展思路的演变	陈超凡
第三章　衡量绿色发展	董森
第四章　人口	关成华、毛渊龙
第五章　人力资本	韩晶、毛渊龙
第六章　技术	张江雪、陈超凡
第七章　制度	韩晶、酒二科
第八章　金融	关成华、赵峥
第九章　政府与市场	蔡宁
第十章　公众参与	韩晶、关成华
第十一章　贸易与全球价值链	关成华
第十二章　全球环境治理	彭一然、关成华、孙雅雯
总纂	关成华、韩晶

目　　录



第三篇　国际问题

导　论

一、绿色发展经济学创立的背景

当前，发展中国家由贫困走向富裕的过程中，环境问题日益突出。在资源与环境的约束下，发展中国家的发展模式——通向富裕之路也将与传统的发展模式有着根本的区别。

当今世界，发展中国家的经济发展已经不具备发达国家工业化时的资源环境条件。发达国家开始工业革命时，地球上资源环境问题远没有今天这样严峻。发达国家工业化是在一个资源环境充裕的初始条件下开始的，但是，经过发达国家工业化对资源环境的消耗和破坏，发展中国家在发展过程中已经没有同样的资源环境可供消耗。从工业革命到1950年，发达国家排放的二氧化碳量占全球累计排放量的95%；从1950年到2000年，发达国家碳排放量占到全球的77%。自从生态足迹在1970年达到地球生态承载潜力，地球就已经越来越不堪重负。其中，生态足迹的最大增量来自于碳足迹，碳足迹占整个生态足迹的比重已经由1960年的40%增加到2012年的60%，而且这个趋势还在继续。1997年《京都议定书》生效之后，欧盟、美国及其他富裕国家和地区的碳排放量的确缓慢降低，但发展中国家的碳排放量却出现爆发式增长。20世纪后半期，发展中国家逐渐开始了工业化进程。相比发达国家，发展中国家经济起点低，人口增速快，面临着摆脱贫困的重要任务，因而多数国家无暇顾及环境污染问题。

由于发达国家的环保规制相比于发展中国家要更加严苛，所以自20世纪70年代开始，发达国家就不断将其高污染、高排放的产业转移出去，包括中国在内的很多发展中国家承接了这样的产业转移。在产业转移过程中，以发达国家为主导的全球价值链既充分利用和整合了全球的资源、技术、资本生产出更多的产品、创造出更多的价值。同时，全球价值链也是发达国家对发展中国家生态掠夺的一种方式。发达国家往往抬高工业制成品的价格，而降低资源类产品的价格。发展中国家为了生存、发展就需要不断增加资源性产品的供给，发展中国家的生态环境被进一步破坏。比如，作为全球最大棕榈油供给国的印度尼西亚，棕榈园主为了提高种植效率，每年都会进行“烧芭”，“烧芭”经常会引起森林火灾，而烧毁森林，继续种油棕榈也许正是棕榈园主，甚至政府希望看到的——因为棕榈油是印尼的支柱性产业。从全球的角度来看，虽然发展中国家碳排放量增加了很多，但其中相当多是为发达国家生产消费品承担的碳排放，在一定程度上，可以说发达国家将碳排放通过全球价值链外包给了发展中国家。世界上最贫困的地区也最容易受到气候变化的影响，如果气候变化加剧，那些生存方式对气候具有依赖性的地区还会出现返贫的现象。因此，发展中国家改变传统的发展模式，将绿色发展作

为从贫困到富裕的唯一发展路径，已经是势在必行。

绿色发展是将资源环境作为经济社会发展的内生变量，以制度创新和技术创新为发展的根本动力，以资源节约、环境友好的方式获得经济增长，关注社会福祉，实现可持续增长的一种发展模式。发展中国家的绿色发展是全球资源环境危机下的必然选择，是发展中国家经济社会乃至全球经济社会实现可持续发展的内在要求，是发展中国家由贫困通向富裕的唯一路径。但是，目前尚没有专门学科研究“发展中国家如何以绿色发展方式完成从贫困到富裕的转变”，为了填补这个空白，我们创立了“绿色发展经济学”，专门探讨“发展中国家如何以绿色发展方式完成从贫困到富裕的转变”的问题。本学科的创立将为推动发展中国家绿色发展、延缓全球气候变暖、实现全球经济社会可持续发展提供重要参考。

二、绿色发展经济学的视野

绿色发展经济学是在全球资源环境问题日益严峻，而发展问题仍然紧迫；在人类与自然的矛盾、发达国家与发展中国家的矛盾、发展中国家内部矛盾交织的背景下产生的。绿色发展经济学要探索发展中国家如何通过绿色发展方式实现从贫困到富裕的转变问题。

为了实现这一目标，理解发展中国家的经济结构和机制当然是必要的。然而，如果不与发达国家发展模式作比较，就不能完全理解发展中国家绿色发展的困境。确认发展中国家黑色发展的主要原因，可以从那些已经实现绿色发展的国家的经验中寻找。工业化完成后的发达国家曾经普遍遭受到环境污染的侵害，在经过20～30年的环境治理和发展模式转型后，基本上已经是“蓝天白云天天见”。

有效的绿色发展经济学应该建立在理解发达国家如何实现绿色转型的历史与当前发展中国家发展模式的相似性和差异性的基础之上。为了理解它，学习以往的经典的增长理论、资源环境理论是极其重要的。

“绿色发展”不仅涉及可量化因素的收缩（例如资源消耗、污染排放要收缩）或扩张，而且包括诸如制度等非量化因素变化的过程。“绿色发展”正是由这些非量化因素相互协调，并在这些非量化因素框架下运作的。所以，研究“绿色发展”，必须考察制度因素对“绿色发展”的影响，以及“绿色发展”对制度因素的影响。因为不可度量的制度因素如此重要，所以将要贯穿于本书的整个研究体系之中。

在“绿色发展经济学”的研究问题中，本书特别关注技术的作用。因为在将资源和环境因素视为生产函数的内生变量后，生产成本将大幅上升，均衡产量将会下降。进一步增加产出的唯一方式是技术变革。事实上，本书一个重要议题是如何通过各种可能的手段推进技术创新，无论是从人力资源、绿色金融抑或是公众参与等多个角度。

一个同样给予强调的重点是选择何种绿色发展的体制。在本书中，这个问题是以市场、政府、公众参与如何最优结合的方式提出来的。这三个组织分别凭借（市场）竞争、（政府）强制和（公众参与）合作，协调分工和责任。它们在推动绿色发展方面各有千秋。如何根据不同国家的特质，把市场、国家、公众参与结合起来，更好地推动绿色发展，是我们所要研究的基本问题。

三、本书的组织框架

本书分为三篇：第一篇 认识绿色发展，第二篇 国内问题，第三篇 国际问题。

第一篇 认识绿色发展（包括第一章到第三章）

第一章 人类面临的资源环境问题。自然资源是人类社会赖以生存的物质基础，人类对自然资源大规模的开采和利用成就了现代物质文明。进入21世纪，资源环境危机依然是世界特别是发展中国家面临的严峻挑战，为了推动可持续发展在全球范围内更好地实施，绿色发展战略应运而生。本章首先揭示人与自然的关系，接着探讨经济发展中的资源环境问题及其对社会福利的影响，最后明确绿色发展的内涵和本质。

第二章 发展思路的演变。对于发展中国家而言，摆脱贫困的首要任务是实现经济增长，进而才能在增长的基础上关注发展。在实践层面，一些发展中国家的计划者和政策制定者早已运用经济增长模型来制定发展计划。包括哈罗德—多马模型、索罗模型以及内生增长模型在内的经典经济增长模型强调的是资本、劳动、技术、人力资本等要素对产出的影响，但却忽视了资源和环境要素。在发展过程中，尽管资源配置的动态效率可能无法自动满足可持续准则，但其与可持续性是一致的。环境与发展的关系并不意味着发展中国家要重走发达国家的老路，反而应当开辟一条从当前起就注重环境与发展双赢的绿色之路。绿色发展是将资源环境作为经济社会发展的内生变量，实现可持续增长的一种发展模式，从价值上看，有效率导向、规模导向和公平导向三种维度，它们侧重点不同但并不存在优劣之分。发展中国家绿色发展的三力包括动力、支撑力和压力。动力因素包括人口、教育、健康、技术、制度和金融；支撑力包括政府、市场以及公众参与；压力包括国际贸易和全球价值链对发展中国家环境造成的损害以及全球环境治理冲突。本章首先介绍经典的经济增长理论，接着分析资源环境与经济发展，并在可持续发展思路的指引下，提出绿色经济发展的理论框架、价值维度和三力模型。

第三章 衡量绿色发展。绿色发展不仅涉及货物和服务的生产，同时要考虑自然资源和生态环境的损耗，以及消费者福利和主观幸福感的度量，很难像衡量经济增长那样用一个单一的指标衡量。人们开始认识到需要开发出一套包含环境因素和社会因素在内的、能够更好地测度发展的指标体系，以弥补传统评价指标的不足，为决策者提供更加全面的信息。本章分为四节，将从基于宏观经济的绿色发展测度，侧重生态环境的绿色发展的测度，侧重资源能源的绿色发展的测度和包容性绿色发展测度四个方面探讨如何衡量绿色发展。

第二篇 国内问题（包括第四章到第十章）

第四章 人口。绿色发展本质上要求改变传统发展方式中人与自然的对立状态，而绿色发展与人口之间需要通过多个途径共同推进才能实现和谐统一，其中包括人口数量、人口质量以及人口年龄结构等各个方面。本章分为四节：全球人口概况；人口增长的原因；老龄化问题；人口与绿色发展。

第五章 人力资本。人力资本是一种能增加劳动者价值的资本，是劳动者掌握的知识、技能、经验、健康等非物质财富，这些财富能够给其所有者在现在或者未来带来收入。一直以来，在人力资本的诸多形式中，教育和健康均被认为是其中最主要的两大基石。

教育人力资本和健康人力资本的提升对环境效率的提高、环境污染的控制、环境保护的加强都有显著的促进作用。本章对人力资本的分析分为三节：教育；健康；人力资本与绿色发展。

第六章 技术。技术进步是推动经济增长的动力源泉，层出不穷的新技术也使我们的生活发生了翻天覆地的变化。然而技术进步在通过资源环境效应、结构优化效应促进经济社会发展的同时，可能会给资源、环境和社会生活带来一定的危害。而绿色技术创新不仅仅能够提高劳动生产率，还能提高资源利用率和环境承载力，促进社会价值体系的重构。因此，本章将在探索技术进步与经济增长、绿色发展关系的基础上，对绿色技术创新及其引领未来的作用进行解析。本章分为三节：第一节是技术进步与经济增长；第二节是技术进步与绿色发展；第三节探讨绿色技术创新。

第七章 制度。制度经济学家把制度纳入经济发展的主流模型，从理论上分析了制度在经济发展中的重要作用。绿色发展作为新的发展理念，制度分析的逻辑同样是适用的。了解绿色发展过程中的制度因素，对于完善经济发展的分析框架以及指导经济、社会、环境协调发展具有重要的意义。本章分为三节：第一节是制度的基本概念；第二节是正式制度与绿色发展；第三节是非正式制度与绿色发展。

第八章 金融。自货币诞生以来，金融系统逐渐发展成为社会经济运转的重要组成部分之一，在人类社会发展的过程中扮演着重要的角色。基于发展的视角，任何一种社会形态都不能脱离经济基础的支持，社会资本的积累、分配和运转正是依托于金融系统而存在；基于历史的视角，大国的崛起与更替也总是与金融发展中心的迁移相匹配，这也印证了金融与发展息息相关、密不可分。绿色发展同样离不开金融的支持，然而，这一关乎全人类命运的发展理念正面临着资本供给不足和资本配置低效的双重挑战。本章将通过“金融发展与经济发展”“绿色金融与绿色发展”“绿色金融的主要工具”三个小节，对绿色金融的概念与内涵、理论背景、主要形式与作用机理以及实践应用概况进行介绍，旨在从理论和实践两个方面分析绿色金融对绿色发展的重要作用和意义。

第九章 政府与市场。市场是有效配置资源和推动经济发展的基本力量，通过供求关系、价格关系等，实现对资源的最优配置。在市场经济不发达的条件下，不成熟的市场机制不足以确保私人行为实现符合社会偏好和经济目标的最优决策，因此出现市场失灵，需要政府进行适度调节。但政府干预经济的效果有时候并不像凯恩斯主义所设想的那么美妙，政府并不是万能的，由于公共政策失效、执行的低效率、不确定性、寻租的可能性、政府部门的扩张冲动、利益集团的矛盾等，政府同市场一样在某些领域存在着失灵，即政府失灵。绿色经济作为一个新兴领域，其市场规则、交易机制、政府制度等需要进一步完善。如何处理好政府与市场在绿色发展中的关系，在市场失灵时通过政府政策工具予以干预，在政府失灵时以市场交易机制进行调节，从而实现资源的最优配置，是本章需要分析和探讨的重点。本章分为四节：市场失灵；政府失灵；应对气候变化问题中的政府与市场；政府和市场的新定位。

第十章 公众参与。政府和市场是推动绿色发展的主要力量，而公众参与贯穿于政府和市场活动的全过程之中，传统的环境保护往往忽视公众参与的力量，这使得公众在环境保护中普遍面临功能缺位和主体缺位。事实上，合理有序的公众参与能有效弥补市场

调节和国家干预的不足，在科技发展日新月异的当今时代，市场和国家往往不能及时对新事物做出快速有效的反应，而公众则是环境问题的直接承受者，他们的环境利益促使他们能及时发现问题、积极努力控制环境污染等不利影响。因此，公众参与是除了政府和市场之外，推动环境保护的另一重要力量，也是未来绿色发展实践的重要方向。本章分为三节：公众参与的概念与特征；公众如何参与环境保护；走向环境共治。

第三篇 国际问题（包括第十一章和第十二章）

第十一章 贸易与全球价值链。为了摆脱贫困，发展中国家根据各自的比较优势，加入了国际贸易分工体系，成为全球价值链上的一环。在当前的贸易分工体系下，发展中国家仍然以出口初级产品和资源型产品、进口高附加值产品为主。这种贸易分工模式虽然促进了发展中国家的经济增长，但也可能给发展中国家的经济发展带来锁定效应，发展中国家较难向全球价值链两端跃进。锁定的分工模式不仅使发展中国家无法获得价值链上合理的利益分配，甚至沦为发达国家的"污染天堂"，付出了沉重的生态环境代价。发展中国家必须要通过产业升级、构建现代产业体系、实现清洁生产才能超越"红色陷阱"，实现可持续发展。本章分为五节，首先介绍比较优势理论，在此基础上探讨了发展中国家的贸易特征及发展中国家在全球价值链上的收益分配问题，指出在现有国际分工和贸易条件下发展中国家面临的红色陷阱，最后探讨发展中国家如何超越红色陷阱。

第十二章 全球环境治理。随着环境问题全球化的日益凸显，环境治理已突破传统的国家界限，有必要在全球化背景下予以研究讨论。由于发展阶段不同，发达国家与发展中国家在环境与发展立场上存在严重分歧，成为阻碍全球环境治理的主要因素。除主权国家外，国际政府间组织、国际环境非政府组织等也是全球环境治理的重要主体。在多主体的共同努力下，全球气候谈判等全球环境治理实践取得了一系列成果，为开放条件下绿色发展的实现奠定了基础。本章分为四节：第一节是对全球环境治理进行一般性分析，第二节探讨全球环境治理的困境，第三节对巴黎协定进行解析，第四节对全球环境治理进行展望。

四、绿色发展经济学的学科地位和研究方法

绿色发展经济学是一门全新的学科，它是在全球资源环境问题日益严峻，而发展问题仍然紧迫；在人类与自然的矛盾、发达国家与发展中国家的矛盾、发展中国家内部矛盾交织的背景下产生的。绿色发展经济学要探索发展中国家如何通过绿色发展方式实现从贫困到富裕的转变问题，将为发展中国家绿色发展提供重要的理论指导，同时，绿色发展也是包括发达国家在内的全球公民的共同目标，本书也将为发达国家推动全球绿色发展提供一定的借鉴。绿色发展经济学未来将成为指导人类经济社会活动的主流经济学科之一。

（一）绿色发展经济学是一门理论经济学科

绿色发展经济学是系统性地研究发展中国家如何走出一条绿色发展道路，实现从贫困到富裕的转变的发展经济学。本书将探讨绿色发展的基本概念、基本原理，以及发展中国家实现绿色发展的一般规律。因此，绿色发展经济学是一门理论经济学科，它不是从

局部和微观上，而是从整体和宏观上来探索如何推动发展中国家由传统发展模式转型到绿色发展模式，研究转型系统规律的学科。所以绿色发展经济学必然属于抽象化程度较高的理论经济学科，而不属于应用经济学科。

（二）绿色发展经济学与相邻学科的关系

绿色发展经济学是一门交叉性、前沿性、综合性的理论经济学科，它既广泛吸收了发展经济学、环境经济学、生态经济学、国际经济学、政治经济学、微观经济学、宏观经济学等学科的理论营养，又与这些学科存在较大的差异。

1. 绿色发展经济学与发展经济学的关系

绿色发展经济学与发展经济学既有区别又有联系。绿色发展经济学同发展经济学之间的区别绝不仅仅是前者在后者的基础上加上“绿色”两个字，而是研究任务的根本区别。发展经济学是20世纪40年代末逐步兴起的经济学学科，发展经济学以发展中国家经济为研究对象。其任务是研究发展中国家经济从落后状态发展到现代化状态的规律性，研究发展中国家如何通过体制改革、结构调整等方式实现工业化和摆脱贫困，该学科的发展使得发展中国家逐步重视人口、教育、资本、技术等方面的因素，进而为发展中国家走向富裕贡献了力量。而绿色发展源于对传统发展理念、路径、模式的深刻反思，这是因为如果发展中国家的发展模式不是环境意义上可持续的，那么发展中国家人民不可能获得真实生活质量的改善。因此，绿色发展经济学虽然主要以发展中国家为研究对象，但不同的是，绿色发展经济学是在全球资源环境问题日益严峻，而发展问题仍然紧迫；在人类与自然的矛盾、发达国家与发展中国家的矛盾、发展中国家内部矛盾交织的背景下产生的。绿色经济学是研究发展中国家如何走出一条绿色发展道路，实现从贫困到富裕的转变的发展经济学。相比于传统发展经济学，绿色发展经济学将资源环境作为经济增长的内生变量，提炼出技术和制度两大关键要素，系统探讨了发展中国家实现绿色发展的要素、机制、战略等问题。由于绿色发展不仅是发展中国家的目标，而且也是发达国家的目标，所以绿色发展经济学所探索的规律带有一定的通用性，对发达国家也具有一定的借鉴意义。

2. 绿色发展经济学与环境经济学的关系

绿色发展经济学和环境经济学都要从不同角度研究环境与发展问题。后者在发达国家有近百年的研究历史。特别是在20世纪初由剑桥大学教授马歇尔（Marshall）和庇古（Pigou）提出经济的外部性和外部不经济的理论后，环境经济学在西方经济学中逐渐独立出来，成为以环境与经济之间的相互关系为特定研究对象、以经济的外部性作为研究侧重点，并以环境的污染和治理及生态平衡的破坏和恢复为主要研究内容的经济学科。很明显，这是一门应用性很强的经济学科。它的很多理论可以被吸收到绿色发展经济学理论体系中来，这对于引导人们在配置资源时使其所产生的外部不经济行为减少到最低限度，实现经济社会生态的协调和绿色发展，有着重要的意义。当然，绿色发展经济学的研究对象和研究内容要广泛得多，它还要研究环境经济学内容之外的其他很多重要领域。

3. 绿色发展经济学与生态经济学的关系

绿色发展经济学和生态经济学都关注生态系统的价值和服务。后者产生于对发达国家工业革命的反思，旨在通过对生态系统和经济系统之间运行规律的探索，实现生态经济化、经济生态化和生态系统与经济系统之间的良性协调。因此，生态经济学中的很多理论同样可以被吸收到绿色发展经济学理论体系中来。生态经济学和环境经济学类似，都是从单一角度出发研究经济发展与环境生态的相互关系，但不同的是，生态经济学是对环境经济学新古典分析范式的变革。而绿色发展经济学与生态经济学不同的是，生态经济学认为经济系统从属于生态系统，进而关注两个系统内部要素的连接和互动，但绿色发展经济学关注的是经济、资源环境和社会三大系统，研究对象包括系统内部和外部要素，相比生态经济学，具有更加广泛的研究视野和格局。

（三）绿色发展经济学的研究方法

1. 理论分析法

这是本书的基本研究方法。绿色发展经济学是一门全新的学科，但是绿色发展经济学的研究是建立在其他学科研究基础上的，是包括发展经济学、环境经济学等学科的进一步发展与深化。本书借鉴了发展经济学、环境经济学、生态经济学、国际经济学、政治经济学、微观经济学、宏观经济学相关理论分析绿色发展问题，探索发展中国家绿色发展的一般规律。

2. 比较分析法

发展中国家的绿色发展问题不能局限在对发展中国家问题的讨论中，应该借鉴比较分析方法，将历史与现实、现在与未来、国内与国外进行比较分析，既要吸收历史有益的、国外已取得的经验，又将对未来加以探讨并进行模拟。比较分析法也将是本书常用的一种分析方法。

3. 案例分析法

发展中国家绿色发展存在一定的瓶颈，当然也有一些发展中国家在绿色发展的某些方面打破了这个瓶颈；发达国家在绿色发展中积累了大量的经验，这都是研究绿色发展经济学很好的素材。本书将借助大量发展中国家、发达国家案例分析佐证本书的研究论点，既增加可读性，又增加本书的可信性。

五、本书的研究特色

（一）选题具有开拓性

全球资源环境危机下，绿色发展已经成为一种必然的发展方式。发展中国家尤其是新兴国家国家是全球经济增长的主要拉动力，同时也是当前碳排放增长最迅速的国家。发展中国家如何改变传统的发展方式，实现绿色发展是包括发达国家在内的全球的共同愿望，对于全球经济社会的可持续发展至关重要，具有革命性的意义。但是目前尚没有探

讨发展中国家如何实现绿色发展的相关研究，本书的问世，将填补这个空白。

（二）研究内容具有前沿性

从本书的研究内容可以看出，本书将资源和环境作为增长的内生变量，探讨了可持续发展的条件。梳理出制度和技术两条研究主线，开发出绿色发展的“三力模型”。这些机制和模型是本书的核心研究成果，具有一定的原创性，对于探索发展中国家绿色发展的客观规律，推动发展中国家绿色发展具有重要的借鉴意义，同时，对于发达国家践行“环境优先”策略也具有一定的启示。

（三）研究视角具有多角度性

绿色发展是“质”“量”兼具的一种发展形式。发展中国家的绿色发展是增长基础上的发展，本书综合运用人口理论、制度经济学理论、创新理论、社会治理理论、价值链理论等，探讨了发展中国家绿色发展的要素条件和一般规律，并揭示了其政策意义；采用比较分析、案例研究的方法，分析发展中国家绿色发展的短板，通过借鉴发达国家的经验，找寻发展中国家可能的路径选择。研究的多角度性有助于本书得到发展中国家绿色发展更为一般性的结论，因而，更具有启示意义。

第一篇　认识绿色发展

第一章　人类面临的资源环境问题

自然资源是人类社会赖以生存的物质基础，人类对自然资源大规模的开采和利用成就了现代物质文明。第二次世界大战后，出于重建家园的强烈渴望，工业化国家的经济空前增长，但同时也进一步加剧了资源消耗，并引发了深重的环境灾难。由此，人类开始重新审视经济增长与资源环境之间的关系，可持续发展观应运而生。进入21世纪，资源环境危机依然是世界特别是发展中国家面临的严峻挑战，为了推动可持续发展在全球范围内更好地实施，绿色发展战略应运而生。绿色发展强调经济系统、社会系统和环境系统的整体性和协调性，是发展中国家在全球资源环境危机下的必然选择，也是由贫困通向富裕的唯一路径。本章首先揭示人与自然的关系，然后探讨经济发展中的资源环境问题及其对社会福利的影响，最后明确绿色发展的内涵和本质。

引导性案例

伦敦烟雾事件[①]

英国是最早开始工业革命的发达国家，在工业生产创造巨大社会物质财富的同时，也造成了严重的环境污染，其中具有代表性的是1952年英国伦敦烟雾事件。该事件被认为是20世纪十大环境公害事件之一，直接推动了英国环境保护立法的进程。

自18世纪60年代工业革命以来，煤炭成为英国生产和生活的主要能源，1952年12月5日至9日，逆温层笼罩伦敦，城市上空受高压系统控制，使得垂直和水平的空气流动均停止。当时伦敦市区内分布着许多以煤炭为主要能源的火力发电站，同时居民冬季多使用煤炭采暖，在逆温层的作用下，大量燃煤产生的二氧化硫、烟粉尘、二氧化碳、一氧化碳等污染物积聚在城市上空，难以扩散，引发了持续多日的黄色雾霾。在黑暗的迷雾下，大批航班被迫取消，少量汽车开着大灯在路上缓慢行驶，人们小心翼翼地沿着人行道摸索前行，街头的路灯犹如点点星光若明若暗。直至12月10日，一个冷锋通过英格兰，强劲的西风吹散了笼罩在伦敦上空的恐怖烟雾。

在大雾持续的5天时间里，据英国官方统计，丧生者多达5000余人，而在大雾过去之后的两个月内有8000多人陆续丧生。事件发生的一周中因支气管炎、冠心病、心脏衰竭、肺结核死亡者，分别高达704人、281人、244人和77人，分别为事件发生前一周同类死亡人数的9.3倍、2.4倍、2.8倍和5.5倍。此外，肺炎、肺癌、流感及其他呼吸

---

① 人民网．历史上今天：伦敦烟雾事件万余人死于呼吸系统疾病［EB/OL］. http：//world. people. com. cn/n/2015/1204/c1002－27890583. html.

道病患者死亡率均有成倍增加。在此后的1956年、1957年和1962年，英国伦敦又连续发生了多达十二次的严重烟雾事件。

伦敦烟雾事件的直接原因是工业燃煤和冬季采暖排放的二氧化硫和粉烟尘污染，间接原因是逆温层造成的大气污染物蓄积。当煤炭燃烧产生的大量有毒有害气体和物质排放至大气中，会附着在飘尘上、凝聚在雾气上，当人体或动物吸入这些有害气体，会对呼吸系统产生强烈的刺激作用，使得体弱者发病甚至引起死亡。

沉重的环境代价让英国人开始深刻反思空气污染造成的危害，由此产生了著名的“比佛报告”（The Beaver Report），并推动了英国《清洁空气法案》的出台。1956年，英国政府颁布了世界上第一部现代意义上的空气污染防治法《清洁空气法案》，该法案对生产和生活的污染排放进行了控制，一是设立“烟尘控制区”严格控制区内的污染排放，将传统的排放大户即电厂和重工业迁往郊区；二是大规模改造居民的传统炉灶，减少煤炭用量，推广使用无烟煤、电和天然气，并在冬季采取集中供暖，减少烟尘污染和二氧化硫排放。

1968年开始，英国又相继出台了一系列的空气污染防控法案，这些法案针对各种废气排放进行了严格约束。例如，1968年，英国追加的《清洁空气法案》，要求工业企业必须将烟雾排放到更高的空域，从而更好地疏散大气污染物。1974年，英国又出台《空气污染控制法案》，规定工业燃料里的含硫上限等硬性标准。一系列的环境政策刚性约束，使得英国工业和生活燃煤产生的二氧化硫、烟尘等污染物迅速减少，空气质量有了明显好转。到1975年，伦敦的雾霾天已经减少至每年15天左右，1980年降至5天，基本丢掉了“雾都”的帽子，城市上空重见蓝天白云。

第一节　人与自然的关系

“有限的资源将所有的生命都逼上生存竞争的战场，只有受到自然偏爱的物种能够存活下来，在自然选择的法则下开始物种起源。”是的，正如英国生物学家达尔文（Darwin）所言，我们不但是大自然挑选的物种，而且是大自然最偏爱的物种，我们的祖先不但历经磨难生存下来，还凭着智慧和创造力开启了人类文明的征程。历史的长河滚滚不息，而人类文明不过如流星划过天际一般短暂而明亮。从洪荒时代到农业社会到工业文明，人类和大自然的关系越来越紧密，我们脚下的几乎每一寸土地，都烙上了人类活动的印记。人类总是在探索着与自然的相处之道，作为生命个体，我们每个人的生物学使命在于繁衍后代。在维系生命、繁衍后代的过程中，我们通过生产活动满足衣食住行，进而在这一过程中与大自然产生互动，不仅如此，作为一个物种，当我们融入大自然的时候，会本能地感到身心愉悦……

人类的永续发展依赖于稳定的自然系统，然而，当人类不断利用自然创造财富的同时却逐步把自然系统的核心——资源与环境导向了枯竭之路。尽管当前，揭示我们所面临的资源环境挑战和探讨未来发展之路显得那么紧迫和必要，但我们依然要先回到起点，揭示人与自然的关系，这有助于我们更好地理解自然界与经济活动之间的互动关系，以及维系一个可以持续运转的资源环境系统的重要意义。资源环境系统和经济系统不是独立

的，而是通过复杂的相互作用紧密地联系在一起。资源环境系统有一定的自我调整和修复能力，人类的经济活动只有在这个能力范围内进行，自然界才能持续提供一系列的服务和功能。

一、资源、环境与经济系统

经济活动发生在地球及其大气圈系统内，且是其中的一部分，自然界由一系列资源和环境要素组成，需要明确的是，资源和环境两者虽然密不可分，但却是两个不同的概念。所谓环境，系指围绕着人的全部空间以及其中一切可以影响人的生活与发展的各种天然的与人工改造的自然要素的总称。按照环境的性质划分，可分为自然环境、人工环境和社会环境，其中，自然环境主要包括大气环境、水环境、土壤环境、地质环境、矿藏环境等。资源则强调的是在经济活动中可以利用的自然因素和社会因素，人类的生产活动首先是开发及利用其周围的环境，这些被利用的自然环境和取自环境中的物质，就是自然资源，自然资源主要包括能源、生物资源、土地资源、水资源、矿产资源等。联合国环境规划署（UNEP）将自然资源定义为"在一定时间、地点条件下能够产生经济价值，以提高人类当代和未来福利的自然环境因素和条件"。由此可见，资源是环境中可用和有利的部分，即环境包括资源。尽管科学技术和生产力的发展不断拓展着自然资源边界，但人类对自然资源的认识、掌握和利用能力总是存在历史局限，因而现实中的自然资源只能是环境中的一部分。在本书中，如不特别加以说明，我们研究的资源和环境指的是自然资源和自然环境。

一系列资源环境要素及其相互关系组成了资源环境系统，而人类的经济活动及其规则组成了经济系统。我们可以用图 1.1 描绘资源环境系统与经济系统的一般关系。在图 1.1 中，以经济活动为纽带，人与自然的关系主要表现在两个方面，即经济系统从资源环境系统中索取了多少原材料和能量，以及经济系统向资源环境系统排放了多少废物。在经济学研究中，资源环境系统应当被视为能够提供一系列服务和功能的综合资产，我们可以将其称为"自然资本"。如同其他资产一样，我们希望自然资本增值或者至少避免不当的贬值，这样，它才能持续地维持我们的生命、支撑我们的经济活动并为我们提供美学享受[①]。

资源环境系统为经济活动提供了原材料和能量。我们知道，人类的吃穿住行都需要一定的物质资料来维持，这些物质资料的获得需要依靠生产活动，而生产活动的原材料则是自然资源。人类正是利用自然资源以支撑其所有的社会经济活动，通过开采、提炼和转变，自然资源的价值得以提升，一些自然资源在消费过程中被耗尽（如食品、饲料和燃料），而另一些则转化为耐用品消费（如建筑物、基础设施、机械等）[②]。同时，丰富的自然资源还有利于人造资本的累积。自然禀赋很好的国家，可以利用它们的自然资本创

---

① ［美］汤姆·蒂坦伯格，琳恩·刘易斯．环境与自然资源经济学［M］．王晓霞，等译．北京：中国人民大学出版社，2011：14－15．

② 陈劭峰，James West，Heinz Schandl，Sonja Heyenga．中国资源效率：经济学与展望［R］．泰国：联合国环境署早期预警与评估司、联合国环境署亚太区域办公室出版，2015：4．

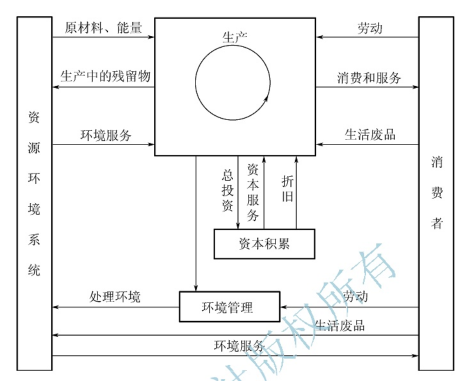


图 1.1　资源环境经济系统一般框架

造收入，如果收入中的大部分被储蓄下来，自然财富就能转化为人造资本。事实上，许多资源丰富的国家已经获得了稳定的经济增长和发展。美国、加拿大、澳大利亚、丹麦、新西兰及其他高收入国家都依赖它们的资源基础支撑经济的增长。因此，自然资源是经济发展的基本要素，经济活动归根结底要受到自然资源有限性的制约。

资源环境系统也直接为消费者提供服务。一个运作良好的资源环境系统将为社会提供健康、安全和令人愉悦的环境产品与服务。我们呼吸的空气、从食物和饮料中汲取的营养、为我们提供保护的遮蔽物以及我们所获取的一切好处都直接或间接来自环境。此外，任何经历过水上冲浪的愉悦、欣赏过高山流水的壮观、体会过荒野独步的宁静、享受过落日余晖的美好的人都能深切体会到自然环境给我们带来了太多无可替代的精神与美学享受。在许多情况下，资源环境系统提供的舒适性服务并不会消耗自然资产。例如，我们在海滨享受夏日风光并不会像石油开采一样消费海洋。但滨海地区的过度开发和利用同样会给环境带来损害，试想一下，随着大量游客光顾，滨海观景带和沙滩也将遭到破坏。

资源环境系统也是人类生产和消费活动排放废物的场所。生产活动中的残留物质将以废物的形式返回环境中，生活中的各类垃圾也将输出到环境中。如果我们将地球和大气层视为一个封闭系统，当我们考虑物质平衡原则时可以发现，经济活动从自然环境中开采物质再返回自然是一个必然结果。在经济学上，废物排放引起的被经济学家关注的问题称为环境污染问题。环境污染会使环境资产贬值，当污染排放超过自然的吸收能力时，将使环境资产所能提供的服务和功能减少。例如，生活中的各类废气排放至大气中造成大气污染，而大气污染将引起呼吸系统疾病；生产中的各类废水排放至江河湖海中，污染的饮用水会引致癌症；烟雾会彻底破坏美丽的自然景观，气候变化将导致海平面上升，

等等。当然，我们可以通过有效的环境管理降低这些废物对资源环境系统的影响。环境管理有助于优化经济活动的行为，“末端治理”和“清洁生产”是两种我们熟知的环境管理模式。前者是在生产过程的末端，针对产生的污染物开发并实施有效的治理技术，而后者是将预防型的环保策略持续应用于生产过程和产品中，从源头减少经济活动对环境造成的损害。

因此，人类的经济活动归根到底是通过“索取”与“反馈”建立起与资源环境系统之间的密切联系。一方面，我们不断向大自然“索取”经济活动所需的各类资源和环境要素，另一方面，我们不断向大自然“反馈”经济活动所产生的污染和废物。在这样看似人类主宰自然的逻辑下，我们不断挑战着资源环境系统的底线以获取更快的增长、创造更多的财富。随着来自人类的压力增加——如自然资源过度开发、工业对淡水的污染、城镇化和不可持续的耕作等，使自然资本的减少速度高于其恢复速度。我们已经尝到了自然资本不可持续消耗的后果，随着时间的推移，这些后果还会恶化，使粮食和水更加不安全、商品价格更高、对水和土地的争夺更加激烈。让我们一起来思考这样一些问题：大自然是否能无限满足我们对资源的需求？又是否能完全修复我们对它造成的伤害？如果耗尽自然环境，经济还能持续吗？接下来，我们将通过阐述资源环境承载力尽可能地对这些问题进行回答。

二、资源环境承载力

经济活动不能脱离资源环境而独自进行。我们把人类在利用和改造自然过程中对自然环境破坏和污染产生的危害人类生存发展的各种负反馈效应称为环境生态问题。从可持续发展的角度出发，环境生态问题的核心是资源与环境的承载力问题。为了引起公众对环境生态问题的关注，荷兰化学家、诺贝尔奖得主保罗·克鲁岑（Paul Crutzen）等人提出，我们已经过渡到一个新的地质时代——“人类世”。在人类世，气候变化剧烈，海洋酸化，甚至整个生物群落都可能会消失，而越来越多的人将成为自然状况恶化的受害者。气候和其他预测模型表明，如果不在人类世采取行动，地球将不再像以前一样适宜我们现代的全球化社会。当地球沿着不适宜人类的轨迹发展时，人类需要学习如何在地球环境的限度内生存、如何维持或恢复生态系统的恢复力，这确实势在必行[①]。如果说人类的经济社会活动可以无限制地使用自然资源，且资源环境系统也可以无限制地吸纳人类活动排放的任何污染及废物，那么就不会有环境生态问题产生，换言之，人类可以维持线性发展模式而不需要付出任何环境代价。然而遗憾的是，很多自然资源本身是不可再生的，且随着人类需求的不断扩大，资源短缺问题已非常严重。如果某一国家或地区面临的资源短缺问题可以解决，那么当全球都面临资源危机时，问题该如何解决？对于环境来说也一样，当人类活动向自然界排放污染和废物的规模及速度远远超过自然本身能够吸纳及化解的能力时，环境将处于超负荷状态，而这种巨大的环境负荷将使地球变得极其脆弱，随即引发一系列环境生态灾难，问题又该如何解决？

因此，人类社会要想实现可持续发展就必须考虑资源与环境承载力问题，这也是解决

① 世界自然基金会（WWF）. 地球生命力报告 2016：摘要 [R]. 世界自然基金会出版，2016：5.

环境生态问题的起点。所谓“承载力”概念的起源可以追溯到马尔萨斯（Malthus）时代，他是第一个看到资源限制因子对人类社会物质增长过程有重要影响的经济学家。在此之后，“承载力”被广泛运用于资源、环境、生态等领域。资源环境承载力是指在可预见的时期内，某地区的自然环境所能承受的人类活动的阈值，这个阈值既包括自然资源对人口增长和经济发展支持能力的限度，也包括环境对生产和生活所产生的各种污染及废物的负荷量，只有在这个阈值允许的区间内，资源环境系统才具有自我调整与恢复的能力[①]，如图 1.2 所示，如果超过了资源环境承载力阈值，经济活动对环境的损害将大幅上升，而这个过程很可能是不可逆的。资源环境承载力会随着人类活动及社会经济等因素发生变化，它既可以接受人类社会适度的改造，又不可能任其随心所欲。对于资源环境承载能力的衡量方法有很多，如生态足迹法，通过估算维持人类的自然资源消费量和同化人类所产生的废弃物所需要的生态生产性空间大小，并与给定人口区域的生态承载力进行比较，以确定区域的可持续发展状态。

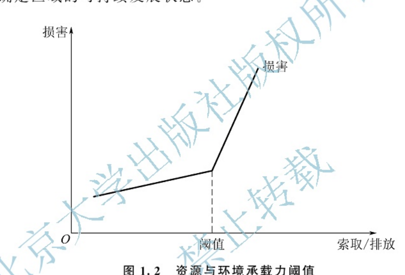


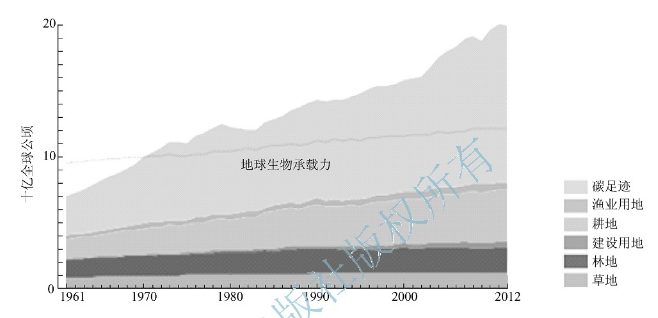
图 1.2　资源与环境承载力阈值

人类只有一个地球，而地球的资源环境承载力是有限的，人类不可持续的发展模式与资源环境承载力之间的矛盾已经十分突出。在此，我们可以回答此前提出的问题：大自然不仅不能无限地满足我们对自然资源的需求，同时也不能完全修复我们对它造成的伤害，如果我们耗尽了资源与环境，任何未来的发展都是纸上谈兵。自 20 世纪 70 年代以来，人类对地球的索取就已经超出了其可持续供给的能力，全球进入生态超载状态。当前，在不可持续发展模式下，人类消耗了相当于地球生物承载力 1.6 倍的自然资源和服务。自然界或许可以承受短期的生态超载，但如果对资源环境系统的利用速率总是超过其再生速率，导致生态赤字持续存在，必将产生重大的环境负面效应。《地球生命力报告 2016》显示，在图 1.3 中，全球生态足迹总量在持续增加，其中，碳足迹是主要构成要素，占比从 1961 年的 43％到 2012 年的 60％。同时碳足迹还是 145 个国家和地区的最大的生态足迹组分，说明消耗化石燃料造成的碳排放已将自然的恢复能力逼至极限[②]。如前文所述，由于依靠资源过度消耗和向环境排放大量废物的不可持续发展模式与资源环境

① 王克强，等．资源与环境经济学［M］．上海：上海财经大学出版社，2007：88－90.

② 世界自然基金会（WWF）．地球生命力报告 2016：摘要［R］．世界自然基金会出版，2016：20.

承载力存在矛盾，因此，如果人类继续一味追求经济的线性增长而忽视自身活动与生态系统之间的平衡，我们将无法避免经济发展与生态环境的剧烈冲突。同时，生态足迹增加、地球生命力指数下降等信号也预示着迄今为止，人类为可持续发展所做的努力还远远不够。



注：资料来源《地球生命力报告 2016》。最上方的线条代表地球的资源和生态服务能力（即生物承载力）。

化石燃料——煤、石油、天然气的燃烧是碳足迹增加的主要原因。

图 1.3　全球生态足迹构成及地球的生物承载力

案例 1.1　中国的生态足迹①

20 世纪 90 年代初，加拿大教授里斯（Willian E. Rees）提出了生态足迹（Ecological Footprint）。生态足迹是人类为满足其需求而利用的所有生物生产性土地的总和，其中包括耕地、草地、建设用地、渔业用地、林木产品生产所需的林地，以及吸收海洋无法吸收的二氧化碳排放所需的林地。生态足迹用全球公顷（gha）单位表达。

自 1961 年以来，中国的人均生态足迹一直以稳定的速率增长。在 20 世纪 90 年代，这一趋势出现了较大的变化，而进入 21 世纪后，中国在实现强劲经济增长的同时，人均碳足迹也迅速增长。2010 年，中国人平均需要 2.2 全球公顷生产性土地，来满足环境商品与服务需求。尽管中国的人均生态足迹低于全球平均生态足迹 2.6 全球公顷，但却是 2010 年中国可用人均生态承载力 1.0 全球公顷的两倍以上。这意味着中国的生物生产性土地，无法供应其人口消耗的可再生能源与服务。这种生态超支的代价变得越来越明显，其表现的形式包括采伐森林、干旱、淡水不足、土壤侵蚀、生物多样性损失以及大气中的二氧化碳增多等。

---

① 世界自然基金会（WWF）. 地球生命力报告 2016：摘要［R］. 世界自然基金会出版，2016：19.

在20世纪80年代之前，耕地一直是中国生态足迹中最大的组成部分。之后，碳足迹成为中国生态足迹中规模最大、增长最快的部分。随着这一时期的快速经济增长，中国的能源消耗大幅增加，这是导致碳足迹增加的主要原因。此外，20世纪90年代的波动和21世纪初人均生态足迹增长速率加快的主要原因也是人均碳足迹的变化。2010年，碳足迹占中国总生态足迹的51%，其次是耕地足迹，占25%。除林地外，其他生态足迹组成部分均出现了增长。

第二节　经济发展中的资源环境问题

自第一次工业革命至今这300年来，人类活动在大小和规模上的指数增长，使自然服务人类的能力和自然本身面临的风险愈演愈烈。无论如何，我们已经充分意识到不可持续发展模式与资源环境承载力之间的内在矛盾，而这种矛盾是导致资源环境问题的根源。在这一节中，我们将深入分析经济发展中的资源环境问题，以及这些问题对社会福利的影响。研究这些问题有助于我们从现实或历史的角度进一步考察人与自然的关系，这些研究的结论将是我们探索未来发展之路的重要依据。

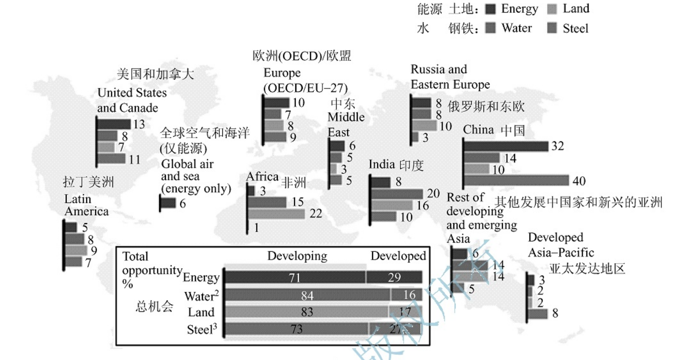
一、资源利用与短缺危机

历史上，全球大部分资源使用增长出现在高收入国家，随着发展中国家经济增长速度加快，发达国家的资源生产率机会逐渐下降（图1.4），而发展中国家仍具有较高的资源生产率机会，从而成为全球主要的资源消费者。特别是中国，1990年以来，一直是亚太地区资源消费增长轨迹的中心。然而，增长中心的转移也意味着发展中国家和地区为了实现经济追赶将以更加粗放的方式消耗自然资源。近40年来，人类对自然资源的需求已经超过了地球的可供给能力，按照目前的消耗速度，地球需要一年半的时间，才能生产和补充我们一年所消耗的自然资源[①]。以下，我们将对淡水、土地、能源、矿产以及森林这5种主要的自然资源利用状况进行分析。

安全的淡水是维持地球生命的最基本要素，水资源对人类社会的可持续发展起着关键作用。全球淡水储量约为0.35亿立方千米，仅占地球水储量的2.5%，而与人类生活密切相关的湖泊、河流和浅层地下水仅占淡水储量的0.34%。在经济发展中，对淡水资源的需求主要来自农业、工业和家庭。过去数十年间，对水资源需求的不断增长和错误的用水方式使世界许多国家都面临缺水和污染问题。联合国（UN）《世界水资源开发报告》指出，全球滥用水的情况非常严重，20%左右的地下水资源已过度开采。据预测，到2030年，全球对水的需求和补水之间的差距可能高达40%，届时全球约三分之二的人口将面临水资源短缺[②]。如果这一危机得不到有效解决，不仅使可持续发展的前景成为泡影，还可能威胁人

① 世界自然基金会（WWF），中国环境与发展国际合作委员会，中国科学院地理科学与资源研究所．地球生命力报告·中国2015［R］．世界自然基金会（中国）出版，2015：1－2．

② UNESCO. The United Nations World Water Development Report 2015：Water for a sustainable world［R］. United Nations Educational，Scientific and Cultural Organization，Paris，France，2015：10－13.



注：根据麦肯锡研究报告整理。

图 1.4 全球资源生产率机会

类的生存。不单单是水资源短缺问题，水污染问题同样令人关注。据联合国（UN）估计，全球超过 80%的废水未经收集或处理。在中国，每年排放污水高达 360 亿吨，除 70%的工业废水和不到 10%的生活污水经处理排放外，其余污水未经处理直接排入江河湖海，致使水质严重恶化。9.5 万公里河川，有 1.9 万公里受到污染，0.5 万公里受到严重污染，86%城市河流受到了不同程度的污染。

案例 1.2 印度安德拉邦的地下水治理[①]

荷兰资助的“安德拉邦农民治理地下水系统项目”由联合国粮农组织（FAO）在印度南部开展。该项目范围覆盖了安德拉邦 7 个干旱地区约 638 个村落。在项目地区，天然地下水回灌率大约为 70～100 毫米/年。

在 20 世纪 90 年代末，地下水抽取率增加到相当于 120～150 毫米/年，越来越多的水井已干涸或变成季节性水井。面对这一情况，钻井数量迅速增长，深度也不断增加。地下水采用量不断加大，使很多含水层较浅的地区面临严重缺水危机。

为扭转这一局面，项目开展了参与性的水文监测，为农民提供必要的知识、信息和技能，使他们更了解地下水的水文特性。由于各地水文地质学有显著差异，印度中央地下水委员会利用标准算法，对每个含水层进行了单独计算。

每个含水层或水域的地下水管理委员会测算出可利用的地下水资源，制定相应的农作

① 联合国教科文组织．联合国世界水发展报告 2015：可持续发展世界之水［R］. 全球水伙伴中国委员会，编译．北京：中国水利水电出版社，2016：52.

物结构。委员会向全体农民发布信息，并形成压力去鼓励农民使用恰当的节水和集水设施，推广低投入有机农业，协助制订规则以保证地下水资源的年际可持续性。

大部分试点地区的成效显著，通过多样化种植和节水灌溉，地下水使用显著下降，并且在用水减少的情况下改善了盈利能力。

土地是人类基本的生产资料和劳动对象。土地资源总体上属于可再生资源，但又因为土地产出与消费之间的不平衡表现出相对稀缺性。在经济发展进程中，土地资源开发的基本趋势是以牺牲农业用地为代价扩展居住、工矿和交通用地，又以牺牲草地、草原和林业用地为代价扩展农业用地。在过去的50年中，因为土地利用方式不当使得全球陆地生态系统的服务和功能出现了急剧退化。据联合国环境规划署（UNEP）预测，随着全球人口不断增长和世界范围内工业化和城市化进程不断加快，到2050年约150亿公顷的土地中将有高至5%的土地变成人类居住区。此种情况将导致环境退化、生物多样性丧失，由此而受到影响的土地约占全球土地总面积的23%。为了实现土地供需矛盾之间的平衡，我们应该做的是提升土地使用效率。中国科学院地理科学与资源研究所课题组对中国655个城市土地的投入产出效率进行了评估，研究表明，中国城市土地投入产出效率普遍较低，投入产出有效性系数平均为0.524，仅有5.34%城市的土地投入产出有效性系数为1，这些城市密集分布在东部沿海地区，而中西部内陆地区的土地利用效率普遍低下[①]。

能源是经济发展的基本动力源。从能源生产来看，世界能源生产总量稳步上升，化石能源逐步增加，清洁能源发展迅猛。从能源消费来看，全球能源消费呈现总量和人均持续“双增”态势，全球一次能源年消费总量从53.8亿吨标准煤增长到181.9亿吨标准煤，近50年时间增长了2.4倍，年均增长2.6%，在此过程中，新兴经济体逐渐成为能源消费量最大、增速最快的地区。在未来，尽管经济复苏前景并不确定，但仍需要更多的能源以保证世界经济的增长和繁荣。国际能源署预测，2040年全球能源消费将增长三分之一，而增量全部来自非经合组织（OECD）国家，如印度、中国、非洲、中东和东南亚，而经合组织（OECD）国家能源消费将下降，如欧盟较2007年峰值下降15%，日本下降12%，美国下降3%。从能源结构来看，世界能源结构仍以化石能源为主。《BP世界能源展望》显示，到2035年，化石能源占预计能源消费增量的60%，其中，天然气增长最快，石油稳定增长但占比下降，而煤炭的增长将急剧放缓[②]。过去20年中，全球能源强度的降速为年均1.5%，预计未来将达到2.1%，这对于减少碳排放以应对全球气候变化具有重要意义。

非能源矿产在工业经济等领域扮演着重要角色。矿产资源可分为金属和非金属两类，前者主要包括铁矿、铜矿、铝矿、铅锌矿、锰矿、钨矿、镍矿、钼矿、金矿等，后者主要包括钾盐、磷矿、硫矿、石墨等。由于矿产属于不可再生资源，在初始禀赋一定的条件下，消耗即意味着减少，越来越多国家将重要的矿产资源纳入到国家战略资源储备体系中。相比发达国家，发展中国家对本国矿产资源依赖性较强，这些国家的矿产租金占

---

① 吴得文，等．中国城市土地利用效率评价［J］．地理学报，2011，66（8）：1111－1121．

② 英国石油公司（BP）．BP世界能源展望2016年版中文报告［EB/OL］．bp.com.cn/energyoutlook2016．

比较大，往往形成矿产主导型经济。进入21世纪，全球矿产资源供需均呈爆发式增长。以钢铁为例，全球钢铁产能迅速增加，目的是满足新兴经济体日益发展的建筑业、制造业及基础设施建设需求。经合组织（OECD）数据显示，2014年全球名义钢铁产能达到22.4亿吨，是2000年全球名义钢铁产能的2倍。然而，2010年之后，受全球经济增长放缓、资源勘查与开发成本增高、资源保护主义加剧等因素影响，全球矿业呈现下滑趋势。随着世界经济逐步复苏以及全球范围内的供给改革继续发力，不仅能使传统矿产的过剩产能逐步化解及需求逐步回升，且通过发展智能化、高端化、清洁化的现代制造业，将带动高技术矿产如锂、钴、稀土等需求的快速增长。

森林对人类福祉的贡献是广阔而深远的，森林资源大部分以天然林的形式存在，其中原生林占四分之一左右。森林在消除农村贫困、确保粮食安全和提供就业机会等方面起着基础性作用。例如，林业部门对全球GDP的贡献每年约6000亿美元，并提供超过5000万个正规的就业机会。此外，森林资源还具有重要的生态系统服务功能，如提供清洁的空气和水、保护生物多样性、控制土壤侵蚀和减缓全球气候变暖等。在过去的20余年时间里，随着人口增长以及对粮食和土地的需求增加，世界森林面积出现下滑。森林占全球陆地的面积由1990年的31.6%减少到2015年的30.6%。当人类经济活动造成毁林和森林退化时，森林应对气候变化的功能也在减弱，据联合国粮农组织（UNFAO）统计，在过去的20余年里，全球森林生物碳储量减少了近110亿吨[①]。当前，人类已经意识到森林资源的重要性，各国通过可持续森林管理的方式，对森林资源进行保护。截至2014年，112个国家已经或正在对森林资源进行评估和监测，被划分为永久性森林、生物多样性保护区、用于水土保持的森林面积在不断增加。

案例1.3 马达加斯加社区红树林修复行动[②]

红树林能够保护和稳定海岸线，在碳的吸收方面，单位面积红树林比其他森林系统高出3%到5%。但是伴随着城镇化、旅游发展或者燃料和建筑材料需求，红树林正在消失。合理利用红树林，如建立沿海保护区、在保持红树林完整的基础上提高当地社区生计，对自然和人类来说都至关重要。肯尼亚、马达加斯加、莫桑比克和坦桑尼亚的河流三角洲、西印度洋边缘有高达百万公顷的、最丰富的红树林覆盖。作为陆地和海洋之间的生态带，红树林是鸟类、陆地哺乳动物、海龟、鱼类、虾类等大量生物物种的家园。

在马达加斯加西海岸梅拉基区，当地人已经开始采取行动，拯救对他们的生计至关重要的红树林。自2015年9月，Manombo村的男人、妇女和儿童成为红树林保护和恢复的关键人员。红树林的恢复有利于提高鱼和蟹的产量，为当地社区提供稳定的收入，同时增强他们对气候变化的适应力。该村参与了植树造林活动，栽种了9000棵红树幼苗以恢复村庄周边退化的森林。Manombo周边的社区共栽植49000棵树苗。这对当地社区及其

---

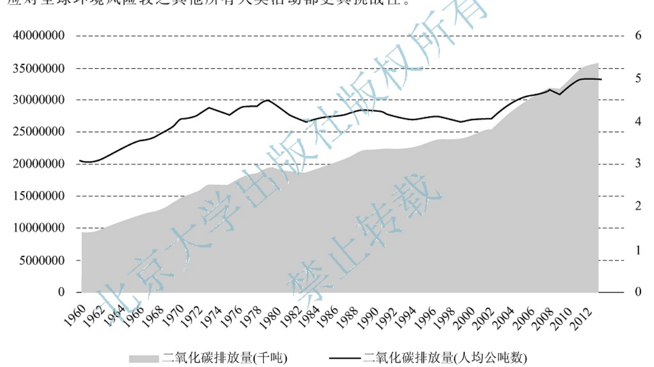
① 联合国粮食及农业组织（UNFAO）. 2015年全球森林资源评估报告：世界森林变化情况［R］. 联合国粮农组织出版，2016：3-5.

② 世界自然基金会（WWF）. 地球生命力报告2016：摘要［R］. 世界自然基金会出版，2016：14-15.

森林的未来无疑是一个巨大的成功。

二、环境污染与破坏

经济发展过程不仅体现为产出增长，还包括伴随产出增长的结构变化。纵观人类发展进程，农业现代化、工业化、城市化无疑是重要的结构转变。然而，在传统发展思路下，这些成就的取得大都是以牺牲环境为代价的。20 世纪初，人类成功地开发了一种固氮成氨的工业方法，由此方法制造的合成肥料在养活世界约一半的人口的同时，也造成了大气、水和土壤污染。化石燃料的使用为家用和工业生产提供了能源，使全球贸易成为可能，但其代价却是大气中二氧化碳浓度的不断升高和全球变暖（图 1.5）。特别是 20 世纪中叶以来，伴随着快速的经济发展进程，我们曾经赖以发展的环境条件开始恶化。显然，应对全球环境风险较之其他所有人类活动都更具挑战性。



注：根据世界银行（WB）数据制作。

图 1.5　世界二氧化碳排放量

1. 农业现代化

农业现代化是指传统农业转化为现代农业的过程，具体来说，就是通过现代科学技术和现代工业为农业提供生产的技术手段和物质手段，用现代经济管理方法提供农业生产的组织管理手段，把封闭的、自给的、停滞的农业转变为开放的、市场化的、不断增长的农业。农业现代化打破了传统的耕种模式，也采用了更多的农业试剂和农机用具，在促进农业生产效率提升的同时，也对环境造成了污染和破坏。

在农业现代化进程中，造成土壤污染的原因主要有四点：一是污水灌溉。用于农田灌溉的污水中含有重金属、酚、氰化物等许多毒害物质，如果未经处理而直接用于农田灌溉，会将这些毒害物质带至农田，污染土壤。二是农药的使用。喷施于作物体上的农药约有一半左右散落于农田，与直接施用于田间的农药一起构成了农田土壤中农药的基本

来源。三是化肥的使用。施用化肥能够促进农业增产，但不合理使用会使土壤板结，生物学性质恶化，地力减退。四是农用塑料薄膜。由于农业生产使用可降解的薄膜量较少，废弃的薄膜随意丢弃，产生“白色污染”。当前，发展中国家的土壤污染问题日益严重，例如中国，耕地土壤点位超标率为19.4%，其中轻微、轻度、中度和重度污染点位比例分别为13.7%、2.8%、1.8%和1.1%，如果按20.27亿亩耕地来计算，耕地中重度污染面积高达5878万亩[①]。

农业现代化中化肥、农药的不合理使用以及畜禽粪便管理不利等原因是水污染的主要来源之一。过度使用农药化肥不仅造成土壤污染，同时这些残留污染物还将在地表径流的作用下流入江河湖库，导致水体污染。农药化肥中的氮、磷、钾等营养元素，还使水体面临富营养化危害，造成藻类以及其他生物异常繁殖，引起水体透明度和溶解氧的变化，进一步恶化水环境。同时，虽然农业现代化极大地推动了畜禽养殖业的发展，但对禽畜的粪便管理往往失当。由于禽畜粪便被随意堆放或直接被排入河流，一方面与农田流失的污染物一同导致了水体的富营养化，另一方面畜禽粪便中的各种病原体对水体污染影响巨大，且通过污染周边环境引发疾病流行。

当前的农业生产模式是造成全球温室效应的元凶之一。现代农业活动释放的三种最常见的气体分别是甲烷、一氧化二氮和二氧化碳。甲烷通常在农作物、牲畜饲料或粪便等有机物无氧分解中产生，肠道消化是最大的甲烷排放源。一氧化二氮是由土壤中微生物的活动而生成，通过无机氮肥的施用以及有机废弃物的燃烧释放出来。当土壤中的氮含量超过农作物的生产需求时，一氧化二氮产量就会特别高。农业二氧化碳最大的排放源是“有机土壤”的排水和耕作，包括湿地、泥炭地、泥塘或者富含有机物质的沼泽。当出于种植目的而对这些地区进行排水时，土壤中的有机物会快速分解，释放出二氧化碳。农业温室气体全球排放贡献率最大的区域分布依次为亚洲、美洲、非洲、欧洲、大洋洲等，这一分布格局在过去10年里基本未变。此外，随着农业机械化程度加深，农业部门使用化石燃料排放的温室气体也在增长。

2. 工业化

广义上的工业化，是指工业及服务业在国民经济中所占比重逐渐增大的过程。从世界范围来看，各国工业化发展阶段并不相同，发达国家基本上在19世纪至20世纪初完成了工业化，当前已经步入后工业化时代，而多数发展中国家工业化从20世纪中后期才开始起步，当前处于工业化中期或后期阶段。不论是发达国家工业化还是发展中国家工业化，不可回避的问题均是对生态环境的破坏。尽管发达国家已经从大量消耗自然资源和严重破坏环境的工业化老路中走出来了，但对于依靠发展重化工业推进工业化的发展中国家而言，经济发展仍具有高消耗、高污染和高排放特征，大气污染、水污染、化学污染等环境问题十分突出。

从18世纪后期起，经过整个19世纪到20世纪初，欧洲、美国和日本相继经历和实现了工业革命，最终建立起以煤炭、冶金、石油、化工等为基础的工业生产体系。工业

① 环境保护部，国土资源部．全国土壤染污染状况调查公报［EB/OL］. http：//www.zhb.gov.cn/gkml/hbb/qt/202014/t20140417_270670.htm，2014.

革命在以化石燃料为动力推动经济发展和技术进步的同时，也向环境排放了大量污染物。英国作为最早实现工业化的国家，其煤烟污染最为严重，水体污染也十分普遍。在美国的工业中心城市芝加哥、皮茨堡、圣路易斯等，煤烟污染也相当严重。东方率先进行工业革命的日本，铜矿业发展所产生的大量废气、污水、有毒物质未经处理直接排放，严重危害了周边环境，酿成足尾事件。尽管如此，这一时期的环境污染尚处于初发阶段，污染源相对较少，环境污染事件具有局部性。

20世纪20年代至40年代，随着工业化的拓展，西方国家进一步增加了煤炭的开采和消耗，煤烟和二氧化硫的污染程度进一步上升。20世纪40年代初期，世界范围内工业生产和家庭燃烧所释放的二氧化硫每年高达几千万吨，由此酿成了严重的大气污染事件，如比利时马斯河谷事件和美国多诺拉事件。随着内燃机广泛替代蒸汽机成为主要的动力机械，石油的开采和使用蓬勃兴起，美国成为资本主义头号强国，石油为美国汽车工业发展提供了充足的动能，但汽车尾气也向环境排放了大量的一氧化碳、碳氢化合物、氮氧化物以及铅尘、烟尘等颗粒物和其他有毒气体，直接酿成了当时震惊世界的美国洛杉矶光化学烟雾事件。西方国家在以石油和天然气为主要原料的基础上推动了有机化学工业的快速发展，在一定程度上也对环境造成了有机毒害和污染。在这一时期，工业化造成的环境污染主要表现为污染程度加深、新污染源不断增加、环境公害事件增多、环境危机愈发明显。

20世纪50年代至70年代，世界经济进入了战后的快速发展期，环境污染态势也愈演愈烈。从水污染来看，工业废水中大量化学物质排入水体，最典型的水体公害事件是日本的水俣病，由富含甲基苯的工业废水排放所致。从大气污染来看，化石燃料燃烧向大气排放大量粉烟尘、温室气体和有毒气体。从海洋污染来看，靠近工业发达地区的海域，尤其是波罗的海、地中海北部、美国东北部沿海和日本濑户内海等受污染最为严重。从新污染来看，放射性污染使得环境危机更加复杂化，核泄漏或核废料处理不当产生的放射性污染对环境的威胁是异常严重和持久的，如美国的“三英里岛”核事故等。在此环境公害事件的泛滥期，工业化累积的环境污染和生态破坏问题已经上升为全球危机，发达国家开始反思工业化遗留的环境问题并着手进行环境治理实践，可持续发展理念逐渐在全球范围内流行。

20世纪后半期，发展中国家逐渐开始了工业化进程。相比发达国家，发展中国家经济起点低，人口增速快，面临着摆脱贫困的重要任务，因而多数国家无暇顾及环境问题。发展中国家通过大规模扩张工业和承接来自发达国家污染产业的转移获得了经济的较快增长。发展中国家工业化的典型代表是中国。自1978年以来，中国工业经历了30年的快速增长。但长期以来，高投入、高消耗、高污染和先污染、后治理是中国工业发展的突出特征。在工业高速增长过程中，水污染、大气污染等一系列环境污染问题逐步显露。可以说，发达国家上百年工业化过程中分阶段出现的环境问题，在中国集中体现出来，且呈现出结构型、复合型、压缩型的特点[①]。当前，中国已经步入了工业化后期阶段，虽然在未来工业仍是中国经济的重要支柱，但中国已经意识到环境问题的严峻性，开始探

---

① 李平．中国工业绿色转型研究［J］．中国工业经济，2011（4）：5-14.

索经济和工业的转型升级之路，相继提出了生态文明和绿色发展等一系列国家战略。

3. 城市化

城市化也称为城镇化，是指随着一国或地区社会生产力的发展、技术进步以及产业结构调整，社会形态由以农业为主的传统社会向以工业和服务业为主的现代社会转变的过程。城市化程度是衡量一国或地区经济、社会、文化、科技水平的重要标志。由于自然条件、地理环境、人口数量差异和社会经济发展的不平衡，各国城市化的水平和速度相差很大，工业化国家城市化率要远远高于经济落后的农业国家。联合国（UN）《全球城市化发展报告》显示，全球农村人口“城市化”进程仍在不断加速。1950年，全球城市人口比例仅为30%，预计到2050年将增长到66%[①]。图1.6显示，从不同区域来看，北美、欧洲和大洋洲这几个世界最发达的地区，城市人口数量远超农村人口，城市化率接近80%，拉美地区和加勒比海地区也是如此。只有非洲和亚洲以农村人口居多，城市化率不及50%，而全球大部分人口都生活在这两个地区。城市化在创造现代文明社会的同时，也给环境带来了一系列挑战。

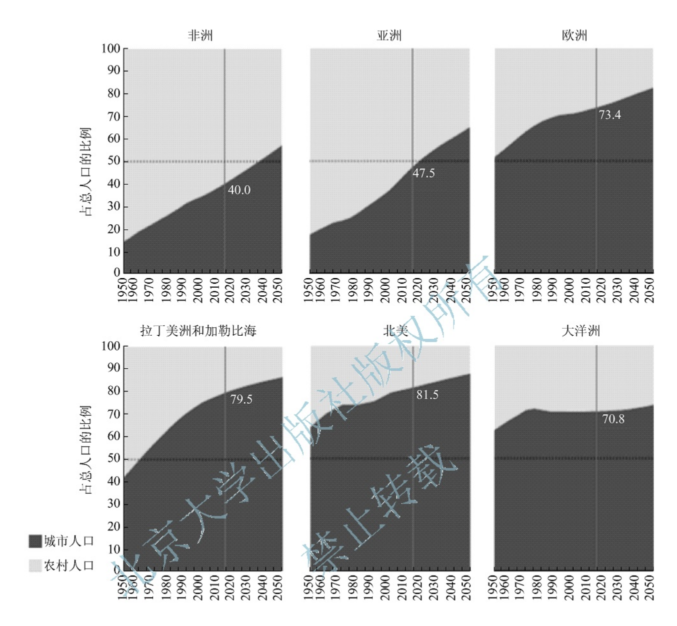
在城市化初期，由于城市化水平较低，城市人口增长、空间扩张和居民消费需求相对较少，因而对环境的消耗相对较慢。在城市化中期，由于工业化的推进，工业在经济发展中占据主导地位，人口加速向非农化转变并向城市聚集，城市规模迅速扩大，城市经济发展和消费水平逐步提高，城市化对自然环境的消耗也进入了快速增长期，资源利用与污染排放的规模和强度不断扩大。空气污染、交通拥挤、资源紧缺、居民生活质量下降等“城市病”问题开始涌现，而这些问题降低了环境的支撑能力，降低了城市居住环境的舒适度和投资环境的竞争力，反过来又抑制了城市化进程，影响城市化的质量。在城市化后期，随着城市化水平的稳定，经济结构发生改变，知识密集型产业和第三产业占主导地位，城市化不再是数量的扩张，而是内涵的提高。同时，随着人们环保意识的兴起，开始主动改善城市生态环境，城市化对环境的负效应开始下降，这一趋势可以从不同国家城市环境状况变化的历史过程中得到印证。发达国家城市污染水平在20世纪中后期达到峰值后开始下降，而多数发展中国家的城市污染水平仍处于随经济增长不断提高的阶段。

三、资源环境问题与社会福利

通过前文的阐述，我们已经对经济发展中的资源环境问题有了更深的了解。那么，我们为什么要分析这些问题对社会福利的影响？这是因为，经济发展是一个过程，而改善社会福利才是我们追求的结果。事实上，在一个包容性的增长模式中，我们期待的是经济和环境的有效协调给社会带来的福利提升。社会福利的范围实在太广，同时某些社会福利的改善也不是协调经济与环境就能实现的。针对我们所面临的资源环境问题，我们将分析这些问题对社会福利影响的四个方面，即生存健康、生活质量、贫富差距以及代际公平的影响。

---

① United Nations. World Urbanization Prospects［M］. Published by the United Nations，New York，2014：7－8.



注：资料来源为 UN：World Urbanization Prospects。

图 1.6　世界各地区城市化率（1950—2050）

资源短缺和环境破坏严重威胁着人类的生存和健康。不可再生资源和可再生资源的总量都是有限的，尽管技术进步和市场调节可以使资源利用范围和效率得到扩大和提升，但随着全球经济增长和人口膨胀，在高强度资源消耗和严重的资源浪费下，包括生产资料和生活资料在内的能源、土地、淡水、粮食等主要资源都存在短缺危机。与资源危机并存的是环境恶化，一方面，全球变暖深刻威胁着人类福祉，它改变了原有的气候格局，使得全球极端自然灾害频繁发生，而灾害以各种途径促进了传染性疾病的浮现、重生和蔓延。另一方面，大气污染、水污染、化学污染等环境问题层出不穷，通过直接和间接渠道对人类健康甚至生命安全造成威胁。例如，大气污染中的 NO_x、PM10、PM2.5 等危害物质对人类的呼吸系统、心脑血管、神经系统都造成了损害。

人类生活质量的提高是经济发展所追求的终极目标和最高原则。良好的生态环境是最

公平的公共产品，是最普惠的民生福祉。然而，经济发展在造就物质文明的同时，却造成了资源和环境危机，成为影响人们生活质量提高的一块短板。随着人们对生态环境要求越来越高，生态环境在人类幸福指数中的地位不断凸显，安全的食品、干净的水、清新的空气、优美的城市环境都是人类生活质量提升的重要保障。在经济高速增长进程中，这些提升人类生活品质的需求却难以得到满足。食品安全方面，全球性事件频发，其中化学污染和放射性污染是重要原因。水安全方面，由于气候变化和废水污水排放，全球有 25 亿人口无法享有充足的清洁水资源，其中约有 70%在亚洲。空气质量方面，全球高达 92%的人口所在地区的空气污染程度超过世界卫生组织规定的阈值。城市景观方面，由于工业和城市扩张，越来越多国家的绿地和草场丧失。

空间纬度上的公平，即一国或地区的发展不能以损害其他国家或地区的发展为代价。在经济全球化、区域经济一体化下，人类创造了前所未有的科学与技术，然而，不同群体、区域或国家的利益追求在不同程度上是以损害其他群体、区域或国家的利益为代价的，导致世界范围内的贫富差距加剧，而贫富差距拉大反过来又加剧了不同群体、区域和国家拥有资源和环境要素的不平等。在国际层面，发达国家优先使用了全球资源与环境，当发达国家逐渐意识到生态环境价值后，又以牺牲发展中国家的资源环境为代价，大规模掠夺发展中国家资源并转移污染产业，由此造成了发展中国家生态环境质量的严重恶化，而生态环境的毁坏使发展中国家的经济环境矛盾尖锐，加剧了与发达国家之间的贫富差距。在一国内部，例如在中国，不少中西部资源型城市往往遭遇“资源诅咒”，导致经济发展缺乏活力、生态环境系统崩溃、社会矛盾尖锐等一系列问题，人民整体生活水平与沿海发达地区差距悬殊。

时间纬度上的公平，当代人不能只顾满足自己的需求而忽视后代对资源、环境的要求和权利。财富代际公平分配理论认为，人类社会出现不可持续发展现象和趋势的根源是当代人过多地占有和使用了本应属于后代人的财富，特别是自然财富。同后代人相比，当代人在资源开发和环境消耗方面处于一种无竞争的主宰地位。各代人之间的公平要求任何一代都不能处于支配的地位，即各代人都应有同样选择的机会空间。从这个意义上来说，传统经济学注重在狭小的时空中配置资源，其发展方式是靠消耗现有的自然资源维持的。它的后果是自然资源和生态环境被破坏，维持人类生存的长期经济发展没有保障。而现代可持续经济学则提倡将代内公平拓展到代际公平，要求人类在推动当代经济发展和解决代内公平时，对自己的后代负责，多考虑后代的生存和发展，在配置资源时注重对资源、生态环境的保护，把对单纯物质财富的追求和满足转变为对人的全面发展的追求，在经济发展中既满足当代人的需求，又不对后代人的需求构成危害。

第三节 未来之路

人类的经济活动与资源环境系统建立了复杂而紧密的联系，要想妥善处理好人与自然的关系，本质上要求我们在自然体系的限度内进行发展，这样，才能使发展的成果真正地惠及社会。然而，不论是我们对自然资源的消耗还是农业现代化、工业化、城市化对环境的污染和破坏，都像高悬在人类头顶的达摩克利斯之剑，不断警示我们改变发展方

式转变已刻不容缓。那么，什么样的发展方式才是科学可行的？特别是对于发展中国家而言，什么样的发展方式才能兼顾好经济、环境与社会？国际组织早在20世纪七八十年代就提出了可持续发展战略，而为了推进可持续发展在全球范围内的实施，理论和实务界相继提出了一系列可持续发展范式，在这些范式中，“绿色发展”——是人类追求经济、社会与环境协调发展的最新理论成果和实践主张，也是发展中国家从贫穷通向富裕的唯一发展之路。

一、绿色发展的提出

“绿色经济”这一表述源于英国环境经济学家皮尔斯（Pearce）于1989年所出版的《绿色经济的蓝图》，但该书只是借助这一名词讨论环境政策特别是英国的环境政策，并非真正意义上提出绿色经济理念。此后，在经济学领域，部分学者也采用过“绿色”的相关表述，但并未产生足够的影响。事实上，当前全球范围内广泛推动的“绿色增长”与可持续发展密切相关，主要的倡导者为联合国（UN）、经合组织（OECD）、世界银行（WB）等国际组织。关于可持续发展理念的形成和内涵我们将在本书的第二章中进行详尽介绍，而在本章，我们需要以此为切入点来直接面对我们所关注的“绿色发展”并尽可能地阐述二者的联系和区别。众所周知，可持续发展是人类社会实现长期永续发展的远大理想，达到这一目标的过程充满着困难和挑战。2000年，联合国（UN）制定了可持续发展中短期的千禧发展目标，并提出至2015年经济、社会和环境三方面的众多具体目标，而这些目标的完成情况并不理想。2008年，联合国环境规划署（UNEP）发起了“绿色经济”和“绿色新政”倡议，提出至2030年的中短期时间里将当前褐色经济向绿色经济转型，实现绿色发展。因此，绿色发展可以视为推动可持续发展的中短期战略，在时间上，一般指2015至2030年左右这段时间，这与众多国际绿色倡导者对绿色发展的战略定位是一致的。2011年，经合组织（OECD）出版《迈向绿色增长》报告，在报告中，OECD指出，绿色增长并不是可持续发展的一种替代方案，而应当将其认为是可持续发展的一个组成部分。绿色增长在范围上更小，它能够通过具有可操作性的政策议程对经济和环境的进步状况进行动态监测，它关注经济增长的新动力要素——创新、投资和竞争如何与生态系统相协调。不仅如此，绿色发展还特别关注如何通过经济的绿色化提升全球和国家层面的社会福祉，这与可持续发展框架下社会福祉提升的目标是一致的。2012年，世界银行（WB）出版《包容性绿色增长：通向可持续发展之路》报告，在报告中，世界银行（WB）指出，绿色增长是协调发展中国家经济快速增长与有效管理环境的唯一之路。事实上，绿色增长是实现可持续发展的重要工具，绿色增长需要实现可持续发展的经济、环境与社会三大目标，因此，包容性增长一定是绿色的，而绿色增长也一定是具有包容性的。在这些类似报告中，都明提出了绿色增长的内涵、战略和政策工具。

二、绿色发展的内涵

关于绿色发展尚未形成国际统一的定义，且与“绿色发展”表述相似的概念还有“绿色经济”和“绿色增长”，在各类国际组织的报告中，这三者基本作为同一概念使用，它们仅有语义表述上的细微差别。2005年，绿色增长的概念在联合国亚太经社会（UNES-

CAP）环境与发展部长会议上被正式提出，被定义为“为推动低碳、惠及社会所有成员的发展而采取的环境可持续的经济过程”[1]。2007年，联合国环境规划署（UNEP）将“绿色经济”定义为“重视人与自然、能创造体面高薪工作的经济”，并在2011年的报告中对此定义进行了修正即“改善人类福利和社会公平，同时极大降低环境危害和生态稀缺性的经济发展模式”[2]。2011年，经合组织（OECD）进一步修正和深化了此前“在防止代价昂贵的环境破坏、气候变化、生物多样化丧失和以不可持续的方式使用自然资源的同时，追求经济增长和发展”的绿色增长概念，将绿色增长定义为“在确保自然资产持续提高人类社会所依赖的资源和环境服务的同时，促进经济增长和发展”[3]。2012年，世界银行（WB）将绿色增长定义为“在经济增长不放缓的前提下，实现生产过程高效、清洁和弹性化”[4]。

由此可见，作为实现可持续发展的重要工具，绿色发展同样强调经济系统、社会系统和环境系统的共生性，即三大系统之间的整体性和协调性。其基本含义是在保持经济增长的同时提升资源效率、降低环境损害及改进自然资产状况。也就是说，绿色发展不简单等同于环境保护或环境友好，而是指在经济发展的同时环境得到保护或者改善，即经济增长与自然环境损害脱钩。这既排除了经济发展造成环境损害的挂钩情形，也排除了通过经济下滑带来的环境压力缓解效应，更排除了经济下滑的同时环境仍旧受到损害的双负效应[5]。当然，绿色发展不仅关注可持续发展的环境方面，强调经济与环境的协调发展，同时还注重经济与环境双赢的社会效果。在这方面，绿色发展扩展包含诸如社会福祉的改善、社会质量的提高以及社会发展等社会进步的内容。因此，绿色发展是“绿色”与“发展”的有机统一，“绿色”即是还原自然生态的底色，强调资源与环境问题，而“发展”即是经济有质量的增长和社会进步。要想实现二者的融合，在新时代背景下，唯有依靠创新驱动。

本书对绿色发展的定义为：绿色发展是将资源环境作为经济社会发展的内生变量，以制度创新和技术创新为发展的根本动力，以资源节约、环境友好的方式获得经济增长，关注社会福祉，实现可持续增长的一种发展模式。在这个概念中，有两个问题需要进一步解释。绿色发展是将资源环境成本考虑在内的发展，也就是概念中提出的“将资源环境作为经济社会发展的内生变量”。如果将这一部分成本从产出中扣除，那么经济的均衡点将小于传统的发展方式。如图1.7所示，假定边际收益（MR）保持不变，在每一个产出水平下，考虑资源环境的边际成本曲线 MC_2 都要高于不考虑资源环境的边际成本曲线 MC_1，故边际成本曲线 MC_2 与边际收益曲线 MR 相交的均衡点 Q_2 小于 Q_1，而 Q_2 与 Q_1

① 张旭，李伦．绿色增长内涵及实现路径研究述评［J］．科研管理，2016，37（8）：85－93．

② United Nations Environment Programme（UNEP）．Towards a Green Economy，Pathways to a Sustainable Development and Poverty Eradication［R］．UNEP，Nairobi，2011：2．

③ Organization for Economic Co-operation and Development（OECD）．Towards Green Growth：Monitoring progress［R］．OECD，Paris，2011：9．

④ World Bank（WB）．Inclusive green growth：the pathway to sustainable development［R］．World Bank，Washington，2012：2．

⑤ 潘浩然．什么才是绿色发展？［N］．中国环境报，2017－03－29．

之间的差距则是产出的损失。事实上，正是因为有这样的代价，很多发展中国家认为，如果要兼顾资源环境问题，经济产出必然下降，或者说社会的物质财富必然减少，因此这对正处在加速阶段渴望获得财富的发展中国家来说，绿色发展或许并不是现在该考虑的问题。这种理解真的全面吗？绿色发展下社会物质财富就不可能提高了吗？当然不是！这个片面的理解忽视了一个重要问题，即在绿色发展模式中，技术进步和影响技术进步的各因素的积极作用。在图 1.8 中，技术将推动生产力曲线右移，即在有限成本（包括资源环境成本）下，技术能跨越前一阶段的生产力极限，在新的阶段获得尽可能多的产出，也就是产出将由 Q 移向 Q^*。在这样一个新的发展时期，制度创新是影响技术变革最为重要的因素。因此，我们才说绿色发展是以制度创新和技术创新为根本动力的发展模式。

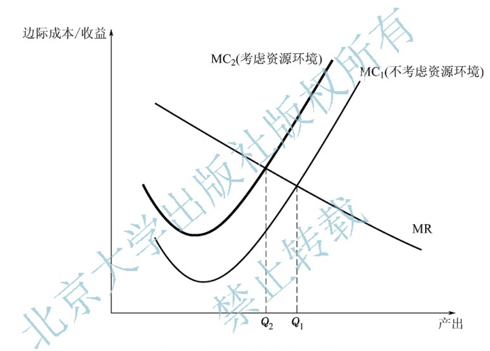


图 1.7　绿色发展的成本与收益

从绿色发展的内涵出发，我们不难理解绿色发展对全球特别是对发展中国家的重要意义。OECD 认为，绿色增长有能力解决我们面临的经济与环境挑战，并且能够通过以下渠道创造新的增长来源[①]：①通过提高生产率水平、减少垃圾和能源消耗、倡导高附加值资源使用而促成的资源和自然资本利用效率的改进；②通过鼓励以新方式处理环境问题的政策和制度而引致的创新；③通过刺激绿色技术、产品和服务的需求以及新就业机会而创造的新市场；④通过政府解决环境问题的决心和政策而给投资者带来的投资信心；⑤通过改进公共支出及排污收费收入的结构和效率造就稳定的宏观经济环境和资源价格；⑥通过减少资源瓶颈而增强自然资本支撑可持续增长的能力；以及⑦通过降低可能引起突发、不可逆转灾害的自然系统失衡而避免的风险。发展中国家的绿色发展是全球资源环境危机下的必然选择。过去 30 多年的经济发展是以褐色为主导的，世界经济高

① Organization for Economic Co-operation and Development（OECD）. Towards Green Growth：Summary [R]. OECD，Paris，2011：2.

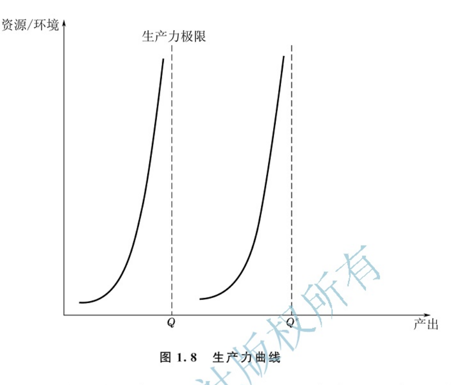


图 1.8 生产力曲线

速增长的同时出现了生态环境的崩溃，经济总量翻了两番但却有 60%的生态系统已经退化或被破坏。21 世纪的第一个 10 年让世界看到了褐色发展导致的重重危机，其中最为紧迫的危机当属全球资源和环境危机，如果不转变发展模式，那么下一个 50 年，人类将面临严重的资源浩劫和生态缺口。特别是对于发展中国家而言，随着工业化和城市化的加速推进，很多长期积累的资源环境矛盾没有解决，新的环境问题又接踵而至。因此，只有绿色发展才能从根本上转变发展中国家的经济发展模式，只有绿色发展才能为迫切需要解决的资源与环境危机找到出路，通过主动寻求经济社会与生态环境的和谐共荣，让生态环境从赤字转向盈余。

发展中国家能通过绿色发展培育新的竞争优势。新一轮绿色发展浪潮兴起的直接原因就是 2008 年的全球经济与金融危机。当前，全球经济疲软复苏的态势依旧没有改变，新的增长点尚未全面形成。绿色发展无疑为全球经济走出困境提供了新的路径，在制度和技术创新的引领下，绿色经济开始蓬勃兴起，发展中国家可以通过实施绿色发展战略，一方面改造及提升传统产业，提升资源效率、推行清洁生产，改善全球价值链分工地位；另一方面培育及发展绿色产业培育新的增长点。绿色产业不仅能为其他产业的绿色发展提供装备、产品和服务等，而且自身产业链长、关联度大、吸纳就业能力强，对经济增长具有明显的拉动作用。在绿色发展语境下，发展中国家还可以通过对自然生态系统的投资，创造国家财富并形成可持续发展的强大动力。

三、绿色发展的本质要求

绿色发展本质上要求经济、社会与环境的协调统一，且资源与环境应是经济社会发展的内生变量。绿色发展的框架沿用了可持续发展的三大支柱，在经济维度，绿色发展除了强调在保护自然资产的前提下追求经济增长外，还应当主动建立以绿色为核心的经济形态，从而融入全球绿色价值链，培育绿色需求，创造基于绿色市场的新的增长引擎。

在社会层面，绿色发展是以人为本的发展模式，强调创造基于绿色产业与绿色技术的新的就业机会，减少贫困，降低财富分配严重不均，实现社会的公平正义，提升全人类的福祉。在环境层面，绿色发展不仅涵盖资源节约与高效利用、生态环境友好发展，更重要的是应主动投资自然，认识生态价值。此外，在绿色发展的框架内，资源和环境不再是经济社会发展的外生因素，而应成为内生变量，决定着经济社会发展的方向、水平和效率。

绿色发展本质上要求形成绿色的经济增长模式。绿色发展要求经济活动的扩张不以资源损耗和环境污染扩大为代价，但绿色发展并非只关注绿色而不强调发展，绿色和发展也不存在时间上的先后关系，二者应在相互融合中共同发展。要想实现绿色和发展并举，就应当形成绿色经济增长模式。这一模式有两个层面的内涵：第一是经济增长应当符合资源与环境承载能力，通过传统增长模式的转型实现经济增长与资源消耗及污染排放的绝对脱钩。在短期内，通过技术驱动实现相对脱钩即经济增长的速度超过资源消耗及污染增长是相对容易实现的。而绝对脱钩，即真正意义上的绿色发展是令人向往的，因为它能够在经济增长的同时带来污染和资源消耗的持续减少。第二是推动绿色经济比重不断提升，让绿色经济成为新的增长引擎。绿色经济是一个综合性和复杂性的大系统。绿色经济旨在通过制度、技术、资本的引导，建立起绿色产业和绿色生产体系，并通过绿色流通体系培育绿色消费和贸易市场，建立起绿色经济循环圈。

绿色发展本质上要求关注生态系统的服务功能和生态价值。可持续发展理念虽然得到全球范围内的广泛共识，但在实践中却遭遇重重困难，其核心之一就是没有系统认识到生态系统的服务功能和生态价值。用一句中国的俗语可以全局描述生态系统的价值，那就是“绿水青山本身就是金山银山”。因此，绿色发展不仅强调对生态环境的保护，更强调创造生态价值和累积生态财富。新世纪以来人类社会发展的根本失误之一就是“资本误投”，其实，生态系统不仅是经济社会发展的前提条件，同时每一种生态系统都可以形成可持续的产业，产生巨大的财富和福利。如果我们将生态系统纳入经济社会发展的主流，并将未来的投资转向生态系统，如投资于土壤、淡水、草场、森林、湿地、海洋等，就能确保关键生态资本不减少甚至持续增加，最终提升国家的综合实力和国际竞争力。

绿色发展本质上要求关注人类福祉和社会公平，即包容的绿色发展。在代际层面，绿色发展旨在实现代际之间的平衡，不仅不能以牺牲后代人的需要为代价，反而应当主动为后代人的生存及发展谋取更多的福利。在代内层面，绿色发展关注当下人类的福祉与公平，通过绿色发展解决当前面对的资源短缺和环境污染危机，提高人类的健康水平和生活质量；通过绿色发展培育新的经济增长点，带动更多的绿色产业成长从而创造更多的就业机会，能够增进人类的财富和福利；通过绿色发展的全球合作，能够为广大的发展中国家更快地找到一条经济社会与资源环境协同发展的路径提供支持，为发展中国家摆脱贫困提供新机遇。

绿色发展本质上要求依靠制度创新和技术创新。绿色发展的推进有赖于一系列制度引领和支撑，具体表现为一系列体制、法律法规、政策条例的改革和创新。例如，资源生态管理红线、自然资源资产负债表、生态补偿制度、绿色绩效考核制度、绿色财税金融制度、绿色投资和贸易制度等皆可为绿色发展保驾护航。同时，绿色发展强调通过创新

技术和管理获得新的增长点。技术创新不仅能够推动传统产业改造升级，降低资源漏损率和环境负效应，实现生产全流程的绿色化，还能通过培育和发展节能环保、新一代信息技术、生物、高端装备制造、新能源、新材料、新能源汽车等产业创造新的增长点、提供新动力。对于发展中国家而言，绿色产品具有广阔的市场空间，不断扩大的绿色内需不仅可以成为国内经济持续增长的动力，还将成为促进全人类绿色可持续发展的重要力量。

世界经济的浪潮起起伏伏，唯有人的价值观——绿色发展才是最稳定的货币，它永远不会贬值，并能为我们带来丰厚的回报。正如联合国前秘书长潘基文在巴厘岛气候变化大会上所言，绿色经济时代的大门已经打开，人类正面临着一次绿色经济时代的巨大变革，绿色经济和绿色发展是未来的道路。当绿色的浪潮滚滚而来之时，作为参与者和见证者，你我都无比幸运！



本章小结

人与自然的关系主要表现在两个方面，即经济系统从资源环境系统中索取了多少原材料和能量，以及经济系统向资源环境系统排放了多少废物。人类要想实现可持续发展就必须考虑资源与环境承载力问题，这也是解决环境生态问题的起点。在经济发展进程中，普遍存在资源高消耗和利用低效率的问题，这使得全球面临的资源危机愈演愈烈。农业现代化、工业化、城市化都对环境形成了持续压力，发展中国家为了摆脱贫困，普遍以牺牲环境为代价获取发展。因此，推动绿色发展迫在眉睫，绿色发展可以视为可持续发展的中短期战略，是人类追求经济、社会与环境协调发展的最新理论成果和实践主张，绿色发展是将资源环境作为社会经济社会发展的内生变量，以制度创新和技术创新为发展的根本动力，以资源节约、环境友好的方式获得经济增长，关注社会福祉，实现可持续增长的一种发展模式。发展中国家的绿色发展是全球资源环境危机下的必然选择，是发展中国家经济社会乃至全球经济社会实现可持续发展的内在要求，是发展中国家由贫困通向富裕的唯一路径。



思考题

1. 绿色发展的内涵是什么？与可持续发展有什么关系？
2. 为什么绿色发展是发展中国家由贫困走向富裕的唯一路径？



推荐书目

1. 陈劭峰，James West，Heinz Schandl，Sonja Heyenga. 中国资源效率：经济学与展望 [R]. 泰国：联合国环境署早期预警与评估司、联合国环境署亚太区域办公室出版，2015.

2. Brundtland Commission. Our common future: Report of the World Commission on

Environment and Development [R]. United Nations, New York, 1987.

3. United Nations Environment Programme (UNEP). Towards a Green Economy, Pathways to a Sustainable Development and Poverty Eradication [R]. UNEP, Nairobi, 2011.

4. Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). Towards Green Growth [R]. OECD Publishing, 2011.

5. World Bank. Inclusive green growth: the pathway to sustainable development [R]. World Bank, Washington, 2012.



第二章　发展思路的演变

绿色发展理念的形成不是一蹴而就的，全球绿色发展的浪潮是在 2008 年世界经济与金融危机过后才逐渐兴起，由于其具有深刻的时代性和包容性，故至今为止更多的是作为一个理念或国家战略存在。在早期增长研究中，资源与环境要素并未进入经济学家的视野，在主流经济学的指引下，社会在以不计环境成本的方式制造出过剩私人物品的同时，也把整个经济系统所赖以生存的自然资源和环境公共物品导向了枯竭之路。因此，只有寻求可持续发展才能有效应对人类所面临的共同危机。绿色经济发展是实现可持续发展的重要工具，一个有效的绿色经济增长框架应当将资源环境作为经济社会发展的内生变量，这是对传统经济增长理论的突破和优化。本章首先介绍经典的经济增长理论，接着分析资源环境与经济发展，并在可持续发展思路的指引下，提出绿色经济发展的理论框架、价值维度和三力模型。

引导性案例

韩国的绿色增长战略[①]

作为“亚洲四小龙”之一的韩国，是一个能源严重依赖进口的国家，自 1997 年亚洲金融风暴使韩国经济遭受沉痛打击以来，韩国政府和企业一直在积极探索经济转型升级之路。2008 年全球经济危机过后，面对严峻的国际能源形势、日益严峻的气候变化危机和疲软的经济复苏前景，韩国开始大力推动绿色经济发展。2008 年 8 月，在建国 60 周年的演讲中，韩国总统李明博宣布将“低碳/绿色增长”作为韩国未来 50 年的国家战略。

2009 年 1 月，韩国第一次国务会议通过了政府提出的“绿色工程”计划，该计划将在未来 4 年内投资 50 万亿韩元（约 380 亿美元）开发 36 个生态工程，并因此创造大约 96 万个工作岗位，用以拉动国内经济，从而为韩国未来发展提供新的增长动力。这一庞大的计划也被称为韩国的“绿色新政”。2009 年 7 月，韩国政府颁布“绿色增长国家战略”，并将该战略持续至 2050 年，韩国旨在通过该战略实现绿色竞争力在 2020 年进入全球 7 强，2050 年进入全球 5 强的行列。韩国绿色增长的目标、战略和主要政策如下：

三大目标：

（1）促进经济增长和环境保护的协同发展。

（2）提升居民的生活质量并促进他们生活方式的绿色变革。

---

① Jones R S，Yoo B. Korea’s green growth strategy：Mitigating climate change and developing new growth engines [R]. OECD Economic Department Working Papers，2010：5 - 6.

（3）为全球应对气候变化和其他环境威胁做出贡献。

三大战略：

（1）减轻气候变化影响和提升能源自主性。

（2）创造经济增长的新引擎。

（3）提升居民生活质量并增强韩国的国际地位。

实现绿色增长战略的十大政策议程：

（1）有效减轻温室气体排放：政府将致力于减轻建筑、交通和产业的温室气体排放，并加强森林资源的管理。

（2）减少化石燃料使用并增强能源自主性：韩国将在 OECD 国家平均水平的基础上减少能源消耗强度，促进可再生能源的使用并扩大核能的利用。

（3）提升应对气候变化的适应能力：韩国将实施“四大江河治理工程”，并增加“环境友好型”农业产品的份额，到 2020 年达 18%。

（4）发展绿色技术：政府将致力于推动重要的绿色技术研发，在未来 5 年内促进相关部门在世界市场中的份额达到 8%。

（5）“绿化”现有产业并推动绿色产业发展：主要产业的绿色产品出口额将从 2009 年的 10%提升至 2020 年的 22%，同时政府将扶持中小型绿色企业的成长。

（6）推动产业结构升级并提高服务业的作用：政府将进一步推动健康、教育、金融、文化产业的发展，并将软件和旅游产业作为高附加值服务的核心。

（7）设计绿色经济的结构化基础：政府将逐渐引进减排贸易体系，推动税收系统更加绿色化并扩大对绿色产业的政府信用担保。

（8）绿化土地和水源并建立绿色交通基础设施：轨道交通的份额将从 2009 年的 18%提升到 2020 年 26%，同期内，大都市的公共交通份额将从 50%提升至 65%。

（9）为居民带来绿色生活的变革：制定碳足迹标签，政府将强制性地增加绿色产品的采购力度，并增强绿色增长的相关教育。

（10）成为国家社会绿色增长的榜样和领导者：韩国将积极参与全球气候变化协商，并将绿色增长的国际官方援助份额从 11%提升至 2020 年的 30%。

作为亚洲经济增长最快的新兴工业化国家之一，韩国政府推进绿色增长的战略意图十分强烈，相关规划和政策也较为完善，由此可见韩国发展绿色经济的坚定决心。韩国的发展案例为广大发展中国家如何摆脱贫困状况、实现可持续增长提供了一条值得借鉴的路径。在全球绿色发展的浪潮下，通过发展绿色经济摆脱资源环境瓶颈，创造经济增长的新动能，提升居民的生活品质，这是发展中国家最终走向富裕的必由之路。

第一节　经济增长理论

经济增长和经济发展是两个存在密切联系但又有根本区别的概念。尽管在一些时候，增长和发展这两个术语可以互换使用，例如，我们在第一章中所提到的“绿色增长”和“绿色发展”，这是因为国际社会所倡导的“绿色增长”实则上是“绿色发展”，即体现为经济、社会和环境三个维度的包容性增长。也就是说，经济增长是指一个国家总体或人

均收入和产品的增长，而经济发展的内涵则更加广泛，除了人均收入提高外，还应当包括随着产出增长而出现的社会经济结构的变化，如产业结构、人口结构、收入结构、社会福利、资源环境等[①]。因此，经济增长并不能简单等同于经济发展，但需要充分认识到，经济增长及收入增加却是发展过程的中心问题，没有经济增长，经济发展不可能实现。对于发展中国家而言，摆脱贫困的首要任务是实现经济增长，进而才能在增长的基础上关注发展。那么，学习经典经济增长理论的重要性就不言而喻了。

经济增长理论一般是以发达国家为研究对象，尽管如此，我们认为这些理论同样适用于分析发展中国家的经济增长问题。在实践层面，一些发展中国家的计划者和政策制定者早已运用经济增长模型来制定发展计划。多数的经济增长模型都在回答一个问题：即一国的经济增长率以及总产出是由什么决定的？也就是探讨影响经济产出的各个因素。例如，产出水平高的国家一般拥有更多的资本存量，且产出明显会受到劳动力数量和质量的影响。同时，当一些国家能够比其他国家更快地研发和采用新技术，也有助于产出的提升。此外，政府的政策和制度，通过不同方式配置经济资源，或创造出利用资源的不同激励机制，也会影响经济产出。

现代经济增长理论始于 20 世纪 40 年代末，以哈罗德-多马模型（Harrod-Domar Model）的诞生为标志。该模型是对凯恩斯（Keynes）经济学的继承和发展，试图把以短期分析为特点的凯恩斯理论长期化和动态化。20 世纪 50 年代中期，作为对哈罗德-多马模型的修正和发展，以索洛模型（Solow Growth Model）为代表的新古典增长理论产生，该模型修正了哈罗德-多马模型中资本产出比不变的假设，代之于生产要素之间可以充分替代的新古典生产函数。20 世纪 70 年代后，发达国家陷入了严重的滞涨，加之经济增长理论本身的局限性及相应经验研究的缺乏，经济增长理论逐渐被淡化，基本处于停滞状态。直到 20 世纪 80 年代中期以后，不少发达国家摆脱滞涨进入了新一轮增长，学术界又重新点燃了对经济增长理论的研究热情，以美国经济学家罗默（Romer）和卢卡斯（Lucas）的研究为开端，长期经济增长问题再一次成为经济学家关注的热点。这一阶段的经济增长理论主要致力于研究一国经济的持续增长是如何被经济系统内生地决定，故被称为内生增长理论或新经济增长理论。

一、哈罗德-多马模型[②]

20 世纪 40 年代末，英国经济学家哈罗德（Harrod）和美国经济学家多马（Domar）分别建立了内容相似的增长模型，后被称为哈罗德-多马模型。该模型最初是用于解释发达国家经济增长与失业之间的关系，强调增长过程中资本积累的重要作用。但哈罗德-多马模型作为一种考察增长与资本需求的简便方法，已经广泛运用于发展中国家。

哈罗德-多马模型具有非常简洁的生产函数，如式 2-1 所示，产出被假定为资本的线性函数，其中 v 为常数。只需对方程进行式 2-2 的简单变换，就会发现 v 代表资本-产出比。

---

① 郭熙保，周军．发展经济学［M］．北京：中国金融出版社，2007：24.

② ［美］德怀特·H. 波金斯，等．发展经济学［M］．黄卫平，等译．北京：中国人民大学出版社，2005：36-41.

$$Y=(1/v)\times K \text{ 或 } Y=K/v \tag{2-1}$$

$$v=K/Y \tag{2-2}$$

资本-产出比是模型中的重要参数，该比率可以用来衡量资本的生产率，例如，如果投资新厂房或新设备2000万美元生产出价值500万美元的钢铁，意味着资本-产出比为4。较大的v意味着生产同量产出时需要更多的资本，如果生产500万美元的产出需要3000万美元的投资，则v为6。资本-产出比体现出生产函数的两个特点，即资本密集度和效率。于是，从事资本密集型生产活动（如机械制造、汽车等）的国家，比从事劳动密集型生产活动（如传统农业、纺织服装等）的国家，具有更高的资本-产出比。从生产效率来看，有大量闲置机器和管理不善的工厂，将比管理卓越的工厂有更大的资本-产出比。

在研究经济增长中，人们更加关注资本的增量对产出的影响。因此，增量的资本-产出比可以用来衡量资本的生产率，在哈罗德-多马模型中，由于假设资本-产出比为常数，故平均的资本-产出比与增量的资本-产出比相等。我们将方程2-1中的生产函数变换为产出变化相对于资本变化的关系，如式2-3。进一步地，用$\Delta Y/Y$代表产出的增长率g，即产出增量与总产出的比率，将式2-3的两端同时除以Y，则得到式2-4。

$$\Delta Y=\Delta K/v \tag{2-3}$$

$$g=\Delta Y/Y=\Delta K/Yv \tag{2-4}$$

根据凯恩斯有效需求理论，在一个封闭经济中，储蓄等于投资即$S=I$，同时总储蓄S可以表示为储蓄率s与产出Y的乘积，即$S=sY$。资本存量的变化受两个方面的影响，一是新增投资I；二是折旧dK，其中d为折旧率，K为资本存量。那么，可以得到方程2-5。

$$\Delta K=I-dK=sY-dK \tag{2-5}$$

我们将方程2-4中的ΔK用方程2-5中的表达式进行替代，可以获得一个经济体基本的哈罗德-多马关系式，如式2-6。这个简洁的关系式表明，经济增长率取决于两个关键因素，即储蓄率s和资本使用效率v，模型的经济含义是多储蓄和进行富有成效的投资，将有利于提升经济增长率。

$$g=(sY-dK)/Yv=(s/v)-d \tag{2-6}$$

对于政策制定者而言，可根据哈罗德-多马模型提供的经济增长方程，明确经济任务。通过估算一国的资本-产出比v和折旧率d，然后确定想要实现的增长目标g，那么方程可以提供为了达到这一目标所需要的储蓄和投资水平。当然，政策制定者也可以确定可行的或者想要达到的储蓄和投资率，由此测算一国的经济增长率。例如，在储蓄率或投资率为30%、资本-产出比为4、折旧率为4%的情形下，则可以预测经济增长率将达到3.5%。这一测算方法不仅可以用于宏观经济增长率的预测，也可以在产业部门或企业部门中进行运用。在哈罗德-多马模型中，资本-产出比是不变的，那么经济增长的快慢就取决于储蓄率的高低，储蓄意味着放弃消费，意味着资本积累。因此，哈罗德-多马模型在20世纪五六十年代受到发展经济学家的推崇，因此那时的发展经济学家特别强调资本积累对经济增长的决定作用。这个模型消极地显示了发展中国家贫困落后的根源，即资本匮乏阻碍了经济增长，也积极地表明了增加资本积累是发展中国家经济增长的关键。

哈罗德-多马模型的优点在于简明扼要，不仅要求的数据少，同时方程易于使用。一般而言，在短期没有发生剧烈经济冲击的情况下，该模型在预测大多数国家增长率的时候，效果是良好的，正是因为如此，该模型在许多发展中国家制定经济计划时取得了广泛运用。但是该模型也有明显的局限性，其中最重要的一点是，在该模型中，经济只能在非常特殊的情况下才能保持均衡。由于哈罗德-多马模型建立的是固定系数的生产函数，即资本-劳动比是常量，也就是说只有在资本存量和劳动力保持同样的增长率时，经济才能达到均衡，这种严格的假设在现实经济中几乎不可能出现。从资本增长率来看，资本存量必须与产出增长有完全一致的增长率，如果资本增长快于或慢于 g，资本-产出比就会变化。从劳动增长率来看，模型要求劳动增长率与人口增长率 n 必须保持同步。那么，只有当 n 恰好等于 g 时，资本-劳动比才能保持不变，即 $n=g=(s/v)-d$。如果 n 大于 g，即劳动增长快过资本存量增长，如果 n 小于 g，资本存量增长快过劳动力增长，除非二者相等，否则劳动力不能充分就业，资本不能被充分使用，而经济也不会处于稳定的均衡。哈罗德-多马模型的这一特性，也被称为“刀锋上的均衡”。总之，资本-产出比的刚性约束、资本和劳动之间无法实现替代、没有考虑任何技术变化作用等是哈罗德-多马模型明显的缺点，之所以称之为缺点，是因为这些假设往往与现实不符，或者与发展中国家的经济现实不符。

二、索洛（新古典）增长模型[①]

新古典增长模型最初是由美国经济学家索洛（Solow）、斯旺（Swan）等人于 20 世纪 50 年代中期在批评和修正哈罗德-多马模型的基础上提出的。后来许多经济学家对索洛模型进行了补充和发展，逐渐形成了一套完整的新古典增长理论体系。索洛认识到哈罗德-多马模型中刚性生产函数引起的问题，即生产要素之间不能彼此替代，故采用新古典生产函数取代了固定系数生产函数，使生产函数更加灵活并允许要素替代。在索洛模型中，资本-产出比和资本-劳动比不再是固定的，而是根据资本、劳动的相对禀赋，以及生产的过程而变化。图 2.1 和图 2.2 分别是哈罗德-多马模型中的生产函数和新古典生产函数，可以看出，在新古典生产函数中，产出可以通过变化资本和劳动的组合来实现，等产量线在图 2.1 中是 L 型，而在图 2.2 中则是一条平滑的曲线。

在图 2.1 中，用等产量线表示产出，反映了生产等量产出的各种投入组合（这里是资本和劳动）。等产量线呈现 L 型即为固定系数的生产函数，在该图中，两条等产量线的资本-劳动比为均为 10，最佳效率生产点应在拐点处，连接拐点 a 和 b 的线即是生产函数。图 2.2 中的等产量线为曲线，如果最初的生产点为 a，那么可通过三种方式扩大生产：一是保持要素比率不变情况下扩大生产，则 a 点移动至 b 点；二是当资本和劳动可以互相替代时，假设使用更多的劳动和较少的资本扩大生产，用 c 点表示该情形下的要素组合；三是假设使用更多的资本和较少的劳动扩大生产，用 d 点表示该情形下的要素组合。因此，如果一国的生产函数是新古典类型的，则资本-劳动比、资本-产出比不再是常量而是变量。

① ［美］德怀特·H. 波金斯，等. 发展经济学［M］. 黄卫平，等译. 北京：中国人民大学出版社，2005：42－51.

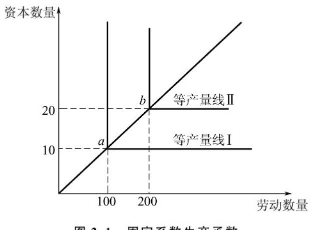


图 2.1 固定系数生产函数

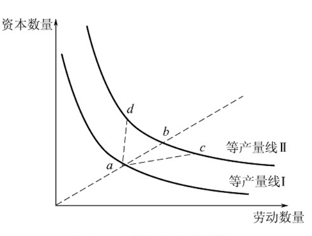


图 2.2 新古典生产函数

索洛模型的基本方程为式 2-7，方程表示单位工人的产出是单位工人资本的函数。在式中，$y=Y/L$，表示单位工人的产出（或单位工人的收入、单位工人的产品）；$k=K/L$，表示资本—劳动比，即单位工人的资本量。由此可以获得索洛模型的第一个方程，即生产函数式 2-8。索洛模型假定生产函数具有边际收益递减的特征。

$$Y/L=F(K/L,1) \tag{2-7}$$

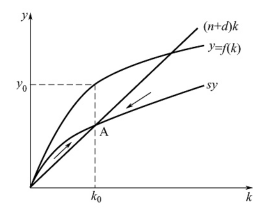
$$y=f(k) \tag{2-8}$$

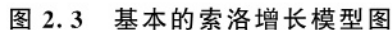
索洛模型的第一个方程表明，工人的人均资本是增长过程中的最基本因素。索洛模型的第二个重要方程则集中于探讨决定工人人均资本变化的因素，如式 2-9。该方程表明工人人均资本的变化 Δk 取决于储蓄、人口增长率以及折旧。首先，Δk 与工人人均储蓄或投资正相关，sy 表示工人人均储蓄量，sy 增长了，k 也得到增长。其次，Δk 与人口增长率呈负相关，n 表示人口和劳动力的增长率，如果没有新的投资，则工人人均资本 k 将会下降，下降幅度为 $-nk$。最后，Δk 与折旧负相关，k 的下降幅度为 $-dk$。

$$\Delta k=sy-(n+d)k \tag{2-9}$$

我们再次概述一下索洛模型的两个基本方程，式 2.8 表明工人人均收入或工人人均产出依赖于资本量，式 2.9 表明资本量的变化取决于储蓄、人口增长率和折旧。因此，在索洛模型中，储蓄至关重要，但由于生产函数具有边际收益递减特征，储蓄与增长的关系并非是线性的，同时资本和劳动在增长过程中也可以互相替代。

在基本的索洛模型图 2.3 中，共有三条曲线：第一条是生产函数 $y=f(k)$，第二条是储蓄函数，$sy=sf(k)$，第三条是 $(n+d)k$，这条直线代表了为保证资本 k 不变，因劳动力增长和折旧所导致的对新增资本的需要量（也可称之为持平投资曲线）。在图 2.3 中，A 是新增储蓄 sy 等于新增劳动力和折旧所需新增资本的唯一的点。在 A 点左侧，$sy>(n+d)k$，此时，k 增加，意味着资本深化，经济沿着横轴右移；在 A 点右侧，$sy<(n+d)k$，此时，k 下降，经济沿着横轴左移。只有在 A 点，经济处于稳定状态，k 保持不变，因而 A 点被称为索洛模型的稳态均衡点，A 点决定的人均产出 y_0 也称为每个工人的稳态产出或潜在的产出水平。需要注意的是，尽管每个工人的平均产出水平保持不变，但总产出却以和人口及劳动增长率相同的比率 n 保持增长。即稳态的国民生产总值 Y 的增长率为 n，但人均国民生产总值 y 保持不变。




图 2.3 基本的索洛增长模型图

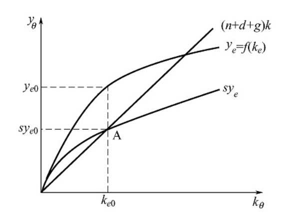


图 2.4 索洛模型中的技术变化

到目前为止，我们描述的索洛模型尚未涉及一个重要的问题：技术变化。在没有技术进步的情况下，经济增长适应了人口增长，而没有实现平均收入的可持续增长。为此，模型引入变量 T 来表示技术进步。在模型中，假设技术进步是劳动扩张型的，当 T 上升，同样数量的劳动可以生产更多的产出，TL 即是含有技术的劳动，称之为有效劳动。索洛将技术进步视为经济增长的外生变量，假定技术进步率保持不变，$g=\Delta T/T$。那么，此前模型定义的各个变量需要进行修改，$y_e=Y/(TL)$，表示有效的工人人均产出；$k_e=K/(TL)$ 表示有效的工人人均资本量。那么，生产函数可以表示为 $y_e=f(k_e)$，工人人均储蓄量可以表示为 sy_e，有效劳动增长率为 $n+g$，资本积累方程可以写为式 2-10。

$$\Delta k_e = sy_e-(n+d+g)k \tag{2-10}$$

在加入技术变化后的索洛模型图 2.4 中，仍然存在一个稳态均衡点 A，A 点决定了均衡的有效工人人均资本 k_{e0} 和均衡的有效工人人均产出 y_{e0}。与此前未考虑技术变化不同，在稳态时，有效工人人均产出 y_{e0} 保持不变而不是人均产出 y_0 保持不变。此时，总产出的增长率为 $n+g$，所以每个实际工人的平均产出（或人均收入）增长率为 g。正是由于技术进步的存在，才可以解释为什么许多国家例如美国，似乎从来没有达到过人均产出不变的稳态，而是保持了 1%～2%的人均产出的增长。

索洛模型的优点在于修正了生产要素之间不可替代的假设，解决了哈罗德-多马模型的刀锋问题，更加贴近经济现实，对于大多数工业化国家而言，在过去的一个世纪中，劳动、资本、产量的增长率大体都是一个常数，这一事实与索洛模型的结论接近。总体而言，索洛模型是一个通过解析资本行为来描述经济增长的模型，资本行为是通过劳动要素和技术要素来确定的，而劳动要素在很大程度上又是由技术拥有量决定的，因此，索洛指出："从长远角度来看，技术进步才是经济增长的决定因素。"索洛模型揭示了经济系统存在一个平衡或协调的增长路径，在该路径上，人均产量的增长率为技术进步率。然而，索洛模型也存在明显的缺点，即将技术进步视为外生变量，没有解释技术进步的来源，也没有揭示技术进步过程这一"黑箱"的内部运作机制。同时，根据索洛模型，发展中国家与发达国家的经济增长率最后应当趋同，然而，经验分析表明，现实中各国的经济增长并没有完全按照索洛模型的分析走向趋同，除了少数国家和地区外，发展中国家和发达国家之间的经济差距在近几十年中不仅没有收敛，反而拉大了，这些问题都促使经济学家们不断探索经济增长的奥秘。

案例 2.1　泰国的经济增长[①]

在20世纪60年代，泰国的农耕经济极大地依赖于稻米、玉米、橡胶以及其他农产品的生产，大约3/4的泰国人口是从农业活动中获取收入的。泰国1960年的人均GDP（按照1996年购买力平价计算）大约为1100美元，低于美国平均收入的1/10，几乎没有人预料泰国经济将会快速发展。

然而，20世纪60年代中期开始，得益于良好的经济管理以及相对有利的外部环境，泰国经济迅速增长。政府从其预算的经常项目下不断获得剩余，并使用这些资金（加上流入的外部援助）在农村修建道路、灌溉设施、电站、通信以及其他基础设施。自20世纪70年代起，政府开始取消贸易限制，鼓励出口劳动密集型产品，这些产品在20世纪80年代高涨的日本经济中找到了存在的市场，并为泰国劳动者提供了日益增加的就业机会。

泰国能够进行投资并深化资本存量，取决于它的储蓄能力。在20世纪60年代泰国的平均储蓄率达到了20%左右，到90年代泰国的平均储蓄率达到了35%，这样高的储蓄率以及良好的经济管理，加上日本经济的繁荣，支撑了泰国经济的高速增长和发展。然而泰国的发展算不上平稳，1997年爆发的亚洲金融危机使得泰国经济出现大衰退，在某种意义上，泰国成了自己经济成功的受害者。在经济快速增长时吸引了大量投资者，在泡沫破灭时这些投资者迅速撤离。在经历了两年的负增长后，泰国经济开始恢复。

在1960—2003年这段更长的时期周期内，泰国平均增长率为4.6%，平均收入比1960年增长了六倍多，同时经济结构也发生了巨大变化。到2003年，制造业在国民生产总值中的比重从1965年的14%增加到了30%以上，而农业生产的比重相应下降。出口结构从以稻米、玉米和其他农产品为主转向以劳动密集型制造业产品为主。根据哈罗德-多马模型和索洛模型预测，泰国的高储蓄率以及由此而产生的资本积累，是与人均产出(以及收入）的巨大增长相伴而来的，但增量资本-产出比（incremental capital-output ratio，ICOR）并非一成不变。随着资本存量的增长以及经济更加转向资本密集型的生产技术，ICOR从20世纪70年代的2.6上升为20世纪90年代的4.1。上升的ICOR说明，随着经济扩展和工人人均资本增加，总产出的既定增长需要更大的新增资本，这是新古典经济增长模型的本质特征。

三、新增长方法

20世纪80年代中期以来，新增长理论逐渐兴起，以罗默和卢卡斯的开创性论文《收益递增经济增长模型》《论经济发展机制》为标志。新增长理论摆脱了索洛的分析框架，假设国民经济有规模收益递增的特点，这使持久的经济增长成为可能。新增长理论的含义之一是物资资本和人力资本的贡献更大，例如，投资研究和教育不仅对厂商和个人有正效应，而且对经济中其他主体也有正的溢出效应，即正的外部性使得投资对整体经济

---

① ［美］德怀特·H. 波金斯，等．发展经济学［M］. 彭刚，等译．北京：中国人民大学出版社，2013：115－116.

有更大的影响。另一个重要含义是，有递增规模收益的经济不一定必须达到稳态收入水平，技术进步不再是外生的，而是由经济系统内生决定。内生增长模型的形式和数量繁多，以下将介绍一个由罗默（Romer，1990）、格罗斯曼与赫尔普曼（Grossman and Helpman，1991）以及阿吉翁与豪威特（Aghion and Howitt，1992）提出的研究与开发模型的简化版本[①]。

模型涉及劳动（L）、资本（K）、技术（A）和产出（Y）四个变量，该模型属于连续时间模型。假设经济存在两个部门：产品部门（制造产品）和研发部门（增加知识存量）。劳动力中有 a_L 的份额用于研发部门，有 $1-a_L$ 的份额用于产品部门；同理，资本存量中有 a_K 的份额用于研发部门，其余的则用于产品部门。a_L、a_K 均为外生且不变。一个部门使用技术并不影响另一个部门对技术的使用，故两个部门都使用全部的技术（知识）存量 A。两个部门都使用柯布—道格拉斯生产函数。

因此，在 t 时产品的生产函数为式 2-11。同时，知识的生产函数取决于投入研究的资本和劳动力数量以及技术水平，如式 2-12，其中，B 为转移参数，θ 反映了现有知识存量对研发成败的影响，这种影响可能为正，也可能为负。需要注意的是，研发部门生产函数的规模报酬没有给定，这是因为，完全复制现有投入品的活动将使同一组发明进行两次，A 的增量为 0，可能存在边际报酬递减；而如果考虑研究者之间的相互作用、基础设施成本，有可能存在规模报酬递增。

$$Y(t)=[(1-\alpha_K)K(t)]^{\alpha}\,[A(t)(1-\alpha_L)L(t)]^{1-\alpha}\quad 0<\alpha<1 \tag{2-11}$$

$$\dot{A}(t)=B\,[\alpha_K K(t)]^{\beta}\,[\alpha_L L(t)]^{\gamma}A\,(t)^{\theta}\quad B>0,\ \beta\geqslant 0,\ \gamma\geqslant 0 \tag{2-12}$$

与索洛模型一样，储蓄率是外生且不变的，此外将折旧率设为 0。同时，将人口增长视为外生，且不考虑人口为负的可能性。得到式 2-13 和式 2-14。

$$\dot{K}(t)=sY(t) \tag{2-13}$$

$$\dot{L}(t)=nL(t)\quad n\geqslant 0 \tag{2-14}$$

模型中包括 A 和 K 两个内生变量，将生产函数式 2-11 代入资本积累方程式 2-13，并变化得到资本增长率的微分方程式 2-15。同时，根据知识的变化公式可以得到知识增长率的微分方程，如式 2-16。

$$\frac{\dot{g}_K(t)}{g_K(t)}=(1-\alpha)\,[g_A(t)+n-g_K(t)] \tag{2-15}$$

$$\frac{\dot{g}_A(t)}{g_A(t)}=\beta g_K(t)+\gamma n+(\theta-1)g_A(t) \tag{2-16}$$

在产品的生产函数式 2-11 中，两种内生要素 A 和 K 的规模报酬不变。故这两种要素最终的规模报酬情况取决于知识的生产函数。在知识生产函数中，K 和 A 的规模报酬是 $\beta+\theta$ 次的：即 K 和 A 都增加至原来的 X 倍，知识的变化率 $\dot{A}$ 增加至原来的 $X^{\beta+\theta}$ 倍，因此经济行为的关键决定因素是 $\beta+\theta$ 和 1 的比较。

若 $\beta+\theta<1$，则 $(1-\theta)/\beta>1$，故 $\dot{g}_A=0$ 的轨迹比 $\dot{g}_K=0$ 的轨迹陡峭。如图 2.5 所示，

① ［美］戴维·罗默．高级宏观经济学［M］．王根蓓，译．上海：上海财经大学出版社，2009：73-82.

不论 g_A 和 g_K 从哪里开始，它们均会收敛于 E 点。在这一点，$\dot{g}_A$ 和 $\dot{g}_K$ 都为 0。因此，E 点上的 g_A 和 g_K 的值（表示为 g_A^* 和 g_K^*）必须满足式 2－17 和式 2－18，再将这两式合并，得到式 2－19。因此，g_K^* 就是 g_A^*+n，当 A 和 K 以这些速率增长时，产出以速率 g_K^* 增长，单位工人平均产出以速率 g_A^* 增长。在该种情形下，经济的长期增长率是内生的，是人口增长率的递增函数，且当人口增长率为 0 时，长期增长率也为 0。劳动和资本存量中用于研发的比例不影响长期增长，储蓄率也不影响长期增长。

$$g_A^*+n-g_K^*=0 \tag{2-17}$$

$$\beta g_K^*+\gamma n+(\theta-1)g_A^*=0 \tag{2-18}$$

$$g_A^*=\frac{\beta+\gamma}{1-(\theta+\beta)}n \tag{2-19}$$

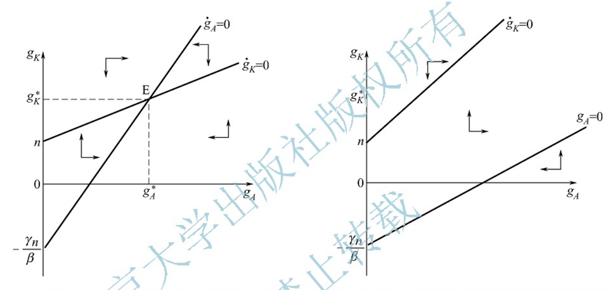


图 2.5　$\beta+\theta<1$ 时资本和知识增长率的动态学　　**图 2.6　$\beta+\theta>1$ 时资本和知识增长率的动态学**

若 $\beta+\theta>1$，在此情形下，$\dot{g}_A=0$ 和 $\dot{g}_K=0$ 之间的距离越来越大，如图 2.6 所示，两条线不会相交，不管经济始于何处，最终都会进入这两条线之间的区域。在该种情形下，A、K 和 Y 的增长率持续增长。此时，经济将会永久增长而非收敛于一条平衡的增长路径。

若 $\beta+\theta=1$ 且 $n=0$ 时，由于 $\dot{g}_K=0$ 的轨迹由 $g_K=g_A+n$ 给出，且 $\dot{g}_A=0$ 的轨迹由 $g_K=-(\gamma n/\beta)+[(1-\theta)/\beta]g_A$ 给出，故在这种情形下，两个表达式可以简化成 $g_K=g_A$，此时，两条轨迹均位于彼此的顶端，且均由 45°线绘出。图 2.7 表明，不管经济始于何处，g_K 和 g_A 的动态学均可以把它们引入 45°线，经济都将收敛于一条平衡增长的路径。虽然图 2.7 并未告诉我们经济将收敛于哪一条平衡增长路径，但它可以表明对于既定的参数集，经济具有唯一的平衡增长路径，且该路径上的经济增长率是各参数的复杂函数。

研究与开发模型的基本结论是：规模报酬决定经济增长路径，当规模报酬递减时，长期增长率是内生的且是人口增长率的增函数，此时研发比例和储蓄率不影响长期增长；当规模报酬不变或递增时，增长率将一直上升，劳动力中参与研究和开发人员比例的增加带来的影响是十分显著的，这是因为，知识在新知识的生产中是如此有用，以至于知识水平的每一边际增加所产生的新知识之多，使得知识的增长率上升而非下降，一旦开

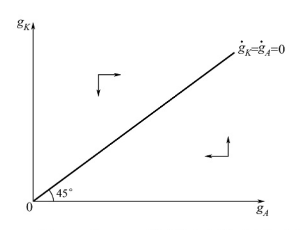


图 2.7 $\beta+\theta=1$ 且 $n=0$ 时资本和知识增长率的动态学

始知识积累，经济就进入了一条增长率不断提高的路径；如果人口的增长率为 0，有唯一平衡的增长路径；知识增长率取决于人口增长率。

新增长方法是一系列内生增长理论和模型的集合，以上仅是介绍了一个有代表性的内生增长模型，事实上，新增长方法整体具有重要的理论和政策意义。在理论上，它较有说服力地解释了技术进步和长期增长的源泉以及发达国家和发展中国家人均收入水平不断扩大的原因，技术不再是外生变量和"索洛残值"，它是人类处于自利而进行投资的产物。同时，新增长理论更加鲜明地肯定了人力资本投资、科学技术研究、发明与创新等对经济增长的决定性意义。在政策意义上，政府的政策变得有效，政府可以通过支持教育和科技投入、积累人力资本、保护知识产权、补贴研究和开发等政策促进经济增长[①]。当然，新增长理论也有明显的缺陷，其中重要的一点是，它仍然依赖于传统的新古典假定，而这些假定对发展中国家来说往往是不恰当的。发展中国家的经济增长常常受到无效率的阻碍——这些无效率产生于很差的基础设施、不适当的制度结构以及不完善的商品与市场[②]。由于新增长理论忽视了这些重要因素，故它对经济增长研究的适用性有限。同时，新增长理论过于强调长期增长，忽视了中短期经济增长的问题。

第二节 资源环境与经济发展

在主流经济学的指引下，社会在以不计环境成本的方式制造出过剩私人物品的同时，也把整个经济系统所赖以生存的自然资源和环境公共物品导向了枯竭之路。随着人口激增和投入增加，生产所需的资源供不应求，人类生产和生活的环境更是每况愈下，发展经济学家开始关注并研究资源环境问题。20 世纪六七十年代，伴随着层出不穷的环境公害事件，发达国家主动寻求可持续的经济发展方式，推动了可持续发展理念在全球范围内的流行。

① 任保平，等．经济增长理论史［M］．北京：科学出版社，2014：45-46.

② ［美］德怀特·H．波金斯，等．发展经济学［M］．黄卫平，等译．北京：中国人民大学出版社，2005：42-51.

一、资源的动态配置

在第一章论述经济发展的自然资源基础时，我们已经就自然资源对经济发展的支撑作用进行了分析。各国经济发展的实践表明，许多资源丰富的国家已经获得了稳定的经济增长和发展，然而在最近几十年中，资源丰富的国家，尤其是处在热带地区的国家，一直比资源匮乏的国家发展得慢。同时，如果将发展过程中的资源消耗考虑在内，这些国家的经济表现可能更差，这充分说明在发展过程中管理资源的内在困难。有效地管理和利用自然资源可以阻止发展中国家浪费性地使用资源，促进资源的可持续利用。

当时间不是资源配置的关键因素时，可以使用静态效率进行评估，例如配置水资源或太阳能，下一年的流量与前一年的使用无关。而当时间成为资源配置的关键因素时，我们则需要考虑动态效率。动态效率涉及资源的跨期分配，即可耗竭资源如何在不同的时期进行配置才能实现资源利用价值和社会福利的最大化，例如配置石油资源，它的特点是后代无法再使用已经使用的储量。本节考虑一种可耗竭资源的跨期分配问题，为了便于理解，我们以一个两期资源配置模型为例，探讨最优的资源配置格局[①]。

动态效率是通过最大化资源使用的净效益现值，从而平衡一种可耗竭资源在当前和未来的使用。假设资源的总供给为 Q_0，且该资源计划在 t（$t=0$，1，…，n）时段内开采完，q_t 为第 t 年的开采量。进一步地，设定线性且不随时间变化的需求函数：$p_t=n-mq_t$，其中 n、m 均为正常数，并假设边际成本为 c 保持不变，可以得到开发 q_t 单位资源的总成本为：$C_t=cq_t$。

我们用 B_t 表示第 t 年的社会总效益，NB_t 表示第 t 年的社会净效益，那么开采 q_t 单位资源的社会净效益可以用式 2－20 表示。

$$NB_t=B_t-C_t=p_tq_t-cq_t \tag{2-20}$$

为了便于分析，我们用第 1 期和 2 期分别表示当前和未来，两个时段的需求方程分别为 $p_0=n-mq_0$ 和 $p_1=n-mq_1$，假设 r 为贴现率，那么社会福利函数可以用式 2－21 表示。

$$U=NB_0+\frac{NB_1}{1+r}=(p_0q_0-cq_0)+\left(\frac{p_1q_1-cq_1}{1+r}\right) \tag{2-21}$$

在此基础上，基于动态效率原则，我们可以通过式 2－22 求解两期社会福利净效益最大化的现值。为了求解该式，可构造拉格朗日函数式 2－23，并求解式 2－24 中的方程，得到两期资源分配的最优解，对应的资源分配方式为式 2－25。

$$\max\sum_{t=0}^{T}(p_tq_t-cq_t)(1+r)^{-t}=\max U=\max\left(NB_0+\frac{NB_1}{1+r}\right)$$
$$s.t.\quad q_0+q_1=Q_0 \tag{2-22}$$

$$L=(p_0q_0-cq_0)+\left(\frac{p_1q_1-cq_1}{1+r}\right)-\lambda(q_0+q_1-Q_0) \tag{2-23}$$

---

① ［美］汤姆·蒂坦伯格，琳恩·刘易斯．环境与自然资源经济学［M］．王晓霞，等译．北京：中国人民大学出版社，2011：83－93.

$$\begin{cases}\dfrac{\partial L}{\partial q_0}=p_0-c-\lambda=0\\ \dfrac{\partial L}{\partial q_1}=\dfrac{p_1-c}{(1+r)}-\lambda=0\\ q_0+q_1=Q_0\end{cases} \tag{2-24}$$

$$Q^*=\begin{cases}q_0=Q_0-\dfrac{cr-nr+m(1+r)Q_0}{m(2+r)}\\ q_1=\dfrac{cr-nr+m(1+r)Q_0}{m(2+r)}\end{cases} \tag{2-25}$$

更直观地，我们用图 2.8 来表示两期资源配置的最优情况。从左至右是时期 1 的边际净效益曲线，从右至左是时期 2 的边际净效益曲线。图 2.8 显示，两条边际净效益现值曲线的交点 $Q*$ 就是有效的配置，那么，总的净效益现值就是图中阴影部分的面积，因为我们实现了资源的有效配置，所以此时阴影部分的面积最大。

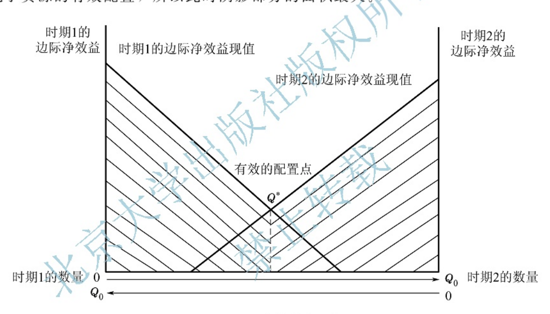


图 2.8　动态效率配置

式 2-24 表明，资源的动态效率配置最优必须满足：时期 1 最后一单位的边际净效益现值等于时期 2 的边际净效益现值，且它们都等于 λ。由于跨期的稀缺产生了机会成本，当资源短缺时，更多的资源会用在当前，从而降低未来使用的机会。我们可以将 λ 看作边际使用成本的现值，在图中表示为两条曲线交点到横轴的垂直距离，这个成本是稀缺产生的额外的边际价值。更不失一般地，我们将式 2-24 的结果写做式 2-26。

$$p_t=c+\lambda(1+r)^t \tag{2-26}$$

式 2-26 表明在有效市场中，t 期资源的价格等于边际开采成本与边际使用成本之和，假设 $R_t=p_t-c$，则可得到霍特林法则（Hotelling Model），如式 2-27，该式表明，对于不可再生资源而言，资源的净价格增长率必须等于贴现率。

$$\frac{R_{t+1}-R_t}{R_t}=\frac{\Delta R_t}{R_t}=r \tag{2-27}$$

在这个简化模型中，我们仅考虑了可耗竭资源的两期配置情形，并且未考虑到替代资源出现的问题。但可以据此了解资源动态配置的基本思想。在这个两期分析中，如果资

源是稀缺可耗竭的，那么由于贴现率的存在，更多的资源将被配置给当前，而更少的资源将被留给未来。如果我们将上述时期拓展至 N 期，当出现有效替代资源时，我们可以选择向替代品平稳过渡。在这个模型中，我们利用了效率标准阻止对自然资源的浪费，效率当然是一个可取的特征，这是经济学研究资源配置问题的基本思路。那么，动态有效配置是否公平？这个问题直接触碰到可持续发展的核心——如何对待子孙后代，也就是代际公平问题。在这个例子中，相比时期 2，更多的资源配置给了时期 1，因此尽管总的净效益是最大的，但时期 2 的净效益低于时期 1，而可持续性不允许当代人以后代人为代价谋取利益，故资源的有效配置并不满足可持续性准则。尽管如此，经济学家蒂坦伯格（Tietenberg）认为，人类可以将当前净效益的一部分储蓄起来留给未来。如果配置是动态有效的，那么，人们总是可能从时期 1 的净效益中留出足够的部分给时期 2 的人们，这样至少能使未来人们的境况和现在一样好。因此，尽管动态效率也许不能自动满足可持续准则，但其与可持续性是一致的。

案例 2.2　阿拉斯加州永久基金[①]

美国阿拉斯加州存在代际共享机制的一个有趣例子。阿拉斯加州油田的开采产生巨大的收入，但也降低了该州主要的环境资产的价值。1976 年，当阿拉斯加州输油管线建设接近竣工的时候，为了保护后代人的利益，阿拉斯加州选民通过了一个宪法修正案，授权成立一个专用基金：阿拉斯加州永久基金。基金的目的是从石油收入中取出一部分与后代人共享。修正案主要内容如下：至少把 25%的矿产租金、特许权使用费、专营税、联邦矿产收入分享金及州政府得到的红利划入永久基金。基金的本金只能被用作增加收入的投资；没有阿拉斯加州多数选民的同意，不能用基金本金支付当前的开销；该基金完全投资于资本市场，进行多种资产配置。收益来源于债券利息、股票红利、房地产租金和资产销售的资本收益。立法机构将收益中的一部分以红利的方式发给符合条件的每一个阿拉斯加州居民，其余用来扩大本金的规模，确保本金不会受到通货膨胀的影响而萎缩。

二、环境与发展

在第一章中，我们探讨了经济发展中出现的环境生态问题，但并未就环境与发展的关系做过多的解释。验证环境与发展关系最具代表性的成果是环境库兹涅茨曲线（Environmental Kuznets Curve，EKC）[②]。在 20 世纪北美自由贸易的谈判中，针对自由贸易可能会恶化墨西哥的生态环境并影响美国本土环境的担忧，美国经济学家古斯曼和克鲁格（Grossman and Krueger，1991）建立了一个比前人更为精致的实证模型，考察了人均国内生产总值与二氧化硫、烟尘、化学需氧量等一系列环境质量指标之间的关系。研究发现，

① ［美］汤姆·蒂坦伯格，琳恩·刘易斯．环境与自然资源经济学［M］．王晓霞，等译．北京：中国人民大学出版社，2011：89-90.

② Gene M. Grossman，Alan B. Krueger. Economic growth and the environment［J］. Quarterly Journal of Economics，1995，110（2）：353-377.

环境与经济发展之间呈倒“U”型关系。1992年，世界银行（WB）的《世界发展报告》以“发展与环境”为主题，进一步扩大了环境质量与经济增长关系研究的影响，美国经济学家帕纳尤多（Panayotou，1993）首次将这种环境质量与人均国内生产总值（人均收入）之间的关系曲线称为环境库兹涅茨曲线。环境库兹涅茨曲线揭示的是，在经济发展的初级阶段即人均国民收入较低的情况下，环境质量会随着人均收入的提高而恶化，当经济发展至一定阶段后，环境质量又会随着人均收入水平的提高而改善。

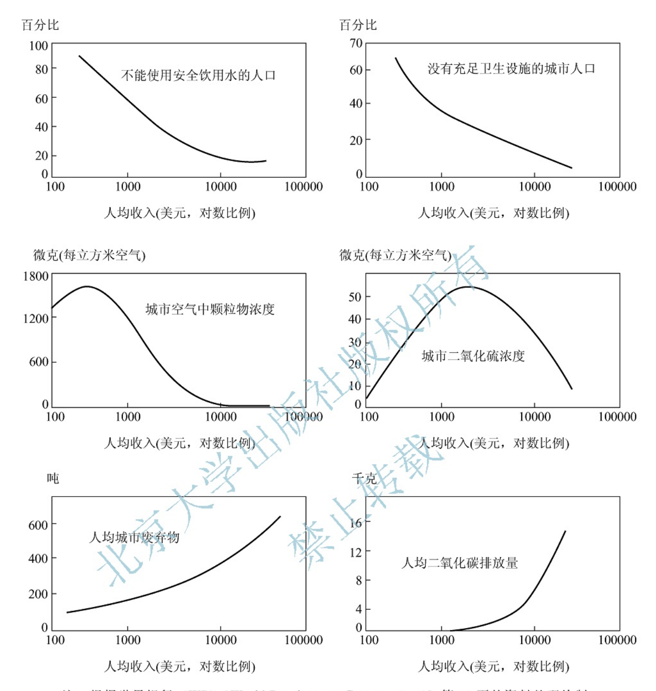
环境库兹涅茨曲线是经验分析的结论，随着影响环境质量各种因素的变化，环境质量与经济发展之间是否具有稳定的倒“U”型关系有待验证。学术界对EKC曲线的理论解释也有各种角度，主要包括经济结构、需求者偏好、国际贸易、国家政策等方面[①]。从经济结构来说，在经济起飞阶段，随着人均收入水平的提高，需要的资源投入越来越多，而产出提高意味着经济活动的副产品即环境污染增加，当经济发展到一定阶段，经济结构转向服务业和技术密集型产业时，有助于环境质量的改善。从需求偏好来说，环境作为一种商品，当收入水平增加时，人们对清洁环境质量的需求会增加，生产者会因此在生产活动中改进工艺，提高产品的环境效益和社会效益。从国际贸易来说，发达国家通过向发展中国家出口污染密集型产品或通过外商直接投资将高耗能、高污染企业转移到发展中国家，会使发达国家的环境质量好转而使发展中国家的环境质量处于倒“U”型曲线的上升阶段。从国家政策来说，在经济快速发展阶段，环境政策往往放任或采取先污染后治理的方式，而随着经济增长至一定阶段，政府加大环境治理力度和环境投资，对改善环境质量起到积极作用。

以上是就经济增长与环境的一般关系而言的，如果从不同类型的环境退化指标来看，环境与发展之间的关系存在三种明显的趋势[②]。图2.9显示，当收入增长后，一些环境难题，比如安全饮用水的获得以及充足的卫生设施也逐渐消失。这是因为收入增加可以为公共服务（例如卫生设施和农村电力设施）提供资源。当人们不再为每日的生计疲于奔命时，他们将对可盈利的环保产业投入更多的资源，这些环境与发展的正相关性不应该被忽略。同时，一些其他的环境问题随着经济发展水平的提升呈现先恶化后缓解的态势，例如，城市空气和水污染的变化遵循的是这一模式。事实上，并不存在某个修复环境的自动机制，只有社会环境意识觉醒以及政府精心设计环境政策，环境质量才能得到改善。还有一些环境指标，例如，城市垃圾和二氧化碳排放问题，则变得更糟。在这种情况下，减少排放的成本十分昂贵——常常是因为这些成本要由其他人来承担。解决问题的关键仍然是政策。在许多国家，缺乏对个人及厂商减少污染排放的激励制度；同样，如果政策制定一旦失误也可能导致这样的结果。

图2.9说明发展与环境的关系不能一概而论，笼统地说经济发展对环境造成什么影响并不能解决问题。同时，该图也并不意味着发展与环境之间存在必然联系，事实上，在

① 钟茂初，张学刚．环境库兹涅茨曲线理论及研究的批评综论［J］．中国人口资源与环境，2010（2）：62－67．

② ［美］德怀特·H．波金斯，等．发展经济学［M］．黄卫平，等译．北京：中国人民大学出版社，2005：184－186．



注：根据世界银行（WB）《World Development Report，1992》第 11 页的资料整理绘制。

图 2.9　不同环境指标与收入水平的关系

同样的收入水平下，不同国家的政策选择可能导致更好的结果，也可能使结果更糟。因此，在相同的发展条件下，一国对环保的重视程度和适当的环境政策，是决定环境质量的重要因素。同时，得益于技术进步，各国能够提供比早期发展危害更少的生产和生活方式，在过去几十年间，这些曲线已经向下移动。

不论是环境库兹涅茨曲线，还是《世界发展报告》中揭示的环境与发展的关系，说明发达国家已经转变了发展思路，致力于为改善环境做出努力，这些努力使得这些曲线能够在较高发展水平阶段迎来环境质量改善的拐点。而且，当前发达国家已经从关注环境污染的末端治理走向了清洁生产，即采取以预防型为主的环境政策。然而，回顾发达国

家处理环境与发展的关系，隐含着“先污染，后治理”的思路，这是否也是发展中国家的必然选择呢？换言之，发展中国家是否也应该在快速发展阶段放弃具有成本的环境保护呢？现在污染、以后再付出代价治理合乎发展的逻辑吗？答案是否定的。发展中国家可以不必重走发达国家的老路，反而可以开辟一条从当前起就注重环境与发展双赢的绿色之路。尽管在当前，关注发展的同时兼顾环境要使发展中国家付出更多的环境成本，但这不仅有利于环境资源的持久利用，同时也可以为后代人提供更多的福利，更重要的是，环境保护能够激发发展中国家的技术创新和制度创新能力，而创新的价值将远远超过环境保护所付出的代价。

案例 2.3　为什么“先污染、后治理”是一种误区？[①]

许多观点认为贫困国家应当在关注环境问题之前首要考虑如何满足人类和经济增长的需要，这些观点有以下几点误区：首先，并非所有环境产品的消费份额都会随着收入的增加而增加。那些为了生存和改善居住环境而挣扎的人们如果没有将保护生物多样性和防止气候变化放在优先考虑的位置上，那么当地的环境就会对他们的收入和福利产生影响。例如，对固体废弃物的处理不当不仅仅是一个环境问题，它会导致下水道堵塞，危害健康、引发洪涝灾害，带来严重的经济和社会后果。

在海地，固体废弃物处理不当造成了疾病蔓延和病毒传播，也使得当地对风暴的抵抗能力十分脆弱。在印度，经过对 2005 年孟买洪水调查获得的重要建议就是建立较好的固体废弃物处理系统，这一灾害造成 2 亿美元的经济损失和 500 人死亡。类似的，对水资源管理不当减少农作物收成，影响了对家庭的食物供给。土地、水、森林等自然资产都是经济生产的重要投入品，良好的环境政策才能够创造收入、缓解贫困。

其次，“后治理”可能本身就不现实或者代价十分昂贵，它不可避免地会损失许多环境资产，例如生物多样性的丧失，是不可逆的。气候变化也是如此，因为温室气体在大气层中存在的时间很长，每一个释放出的分子都会影响气候数十年、数百年、甚至更长时间。

三、寻求可持续发展

关注资源环境不仅是发展思路转变的起点和长期内容，也是可持续发展的本质要求。可持续发展战略是 20 世纪 80 年代后人类为总结历史经验，重新审视社会经济活动和发展行为提出的一种新型发展战略。此前，我们在探讨绿色发展时，分析过绿色发展与可持续发展之间的关系，事实上，绿色发展来源于可持续发展，绿色发展的核心理论框架与可持续发展是一致的，因此了解可持续发展的理论内涵对于更好地推动绿色发展具有重要意义。相比绿色发展，可持续发展战略的提出已经长达数十年之久，其理论体系自 20 世纪中叶以来逐步形成和完善。在一定程度上，如果没有全球范围内对可持续发展问题的重视和可持续发展研究成果的不断涌现，就不可能诞生绿色发展。

---

① 根据 World Bank. Inclusive Green Growth：The Pathway to Sustainable Development 整理，第 16 页。

1972年，国际著名研究团体罗马俱乐部（Club of Rome）发表了第一份研究报告《增长的极限》[1]，书中的观点和论点，在可持续发展已深入人心的今天看来，不过是平凡的真理，但在经济增长的黄金年代，这是一份惊世骇俗的警告。报告从系统角度重新审视社会发展，提醒人类关注资源和环境负荷，是“热增长”下的“冷思考”，成为了可持续发展理论的源头。报告认为，增长的极限来自地球承载能力的有限，由于人口和经济是以指数增长为基础的，而粮食、资源和环境是以线性增长为基础的，因此，人口爆炸和经济失控必然引发粮食短缺、资源枯竭和环境污染等问题，这些问题反过来又会进一步限制人口和经济的增长，经过恶性循环，最终使经济社会全面崩溃。由于地球存在增长极限，报告认为纯粹技术上的、经济上的或法律上的措施和手段，不可能带来实质性的改善，唯一可行的办法是“使社会改变方向，向均衡目标前进，而不是以往的增长”，即全球均衡状态是解决全球问题的综合对策，要达到这一状态需要当代人不断努力而不能贻误时机将之传给下一代。虽然报告被众多经济学家抨击为悲观主义者的论调，但不可否认的是，报告对工业革命以来人类无限制地追求增长从而造成人与自然的尖锐矛盾进行了科学反思。

1980年，世界自然保护联盟（IUCN）发布《世界自然保护战略》，首次提出可持续发展概念。1987年，世界环境与发展委员会（WCED）提交了《我们共同的未来》报告，首次对“可持续发展”进行正式界定，即“在满足当代人需要的同时，又不损害人类后代满足其自身需要的能力”。这一概念在1989年联合国环境规划署（UNEP）通过的《关于可持续发展的声明》中得到接受和认同。1992年，联合国环境与发展大会（UNCED）通过了《里约热内卢环境与发展宣言》和《全球21世纪议程》等文件，将可持续发展从理论推向实践。在推行可持续发展过程中，人们意识到可持续发展不是单一的环境问题，也不仅仅是经济和社会问题，而应该是三者之间的共同问题。因此，2002年，联合国（UN）在南非约翰内斯堡举行可持续发展世界首脑会议，将经济、社会和环境确立为可持续发展的三大支柱，国际可持续发展事业进入了一个崭新阶段。“三大支柱”不仅综合涵盖了可持续发展理论的各个方面，同时也是制定可持续发展具体目标的指导框架，已经得到全球的广泛共识[2]。

首先，可持续发展鼓励经济增长。可持续发展理论认为，实现人类社会的繁荣必须有持久、包容和可持续的经济增长。通过创建一个有活力、可持续、创新和以人为中心的经济来消除贫困、增加就业、提高福利水平、增强国家实力和社会财富。可持续发展不仅注重经济增长的数量，更追求经济增长的质量。数量的增长是有限的，而依靠科学技术进步，提高经济活动中的效益和质量，采取科学的经济增长方式才是可持续的。因此，要达到具有可持续意义的经济增长，就必须改变传统的“高投入、高消耗、高污染”为特征的生产和消费模式，实施清洁生产和文明消费，从而减少经济活动造成的环境压力。

其次，可持续发展的标志是资源的永续利用和良好的生态环境。可持续发展要求经济

---

① Meadows, Donella H., et al. The limits to growth: a report to the club of Rome [EB/OL]. http://www.ask-force.org/web/Global-Warming/Meadows-Limits-to-Growth-Short-1972.pdf.

② 蒲春玲，王承武．资源与环境经济学［M］．北京：中国农业大学出版社，2013：293－296.

和社会的发展不能超过资源环境的承载能力，它要求在保护环境和资源永续利用的条件下，进行经济建设，保证以可持续的方式使用自然资源和环境成本，使人类的发展控制在地球的承载力之内。要想实现可持续发展，必须减少自然资源的消耗速度，使之低于再生速度；必须提升资源和能源的利用效率，加强对自然资源的可持续管理；必须转变发展模式，从根本上解决经济活动对环境的影响和破坏。因此，经济决策应当全面、系统地考虑资源与环境问题，“一流的环境政策就是一流的经济政策”的主张正在被越来越多的国家所接受，这也是可持续发展区别于传统发展的一个重要标志。

最后，可持续发展的目标是谋求社会的全面进步。可持续发展理论认为，世界各国的发展阶段和发展目标可以不同，但发展的本质应当包括改善人类的生活质量，提高人类的健康水平，创造一个公正、公平、容忍、开放、有社会包容性和最弱势群体的需求得到满足的世界。也就是说，可持续发展归根结底是以人为本的发展，社会的全面进步才是可持续发展的最终目的。2015 年，联合国（UN）在《变革我们的世界：2030 年可持续发展议程》中提出了关于社会进步的一些目标与愿景：“创建没有恐惧与暴力的和平社会”“让所有人分享繁荣并拥有体面工作”“促进身心健康，延长所有人的寿命”“保护人权和促进性别平等，增强妇女和女童的权能”“人人平等享有优质大中小学教育、卫生保健和社会保障”“尊重人权和人的尊严”等[①]。

第三节 绿色经济发展

发展思路的转变意味着不再片面追求经济增长，而是综合考虑经济与社会、环境之间的关系，追求发展质量的提升。绿色的概念与可持续发展息息相关，其核心是打造一个能使资源环境更有效率、更加清洁和更具弹性的新增长过程。绿色经济发展是当前国际社会在推动发展方式转变过程中形成的最新成果。我们多次强调，发展中国家不能重走发达国家先污染后治理的老路，毕竟地球只有一个，发展中国家改变传统的发展模式，将绿色发展作为从贫困到富裕的唯一发展路径，已经是势在必行。为了对绿色经济发展有更好的理解，我们需要在理论层面搭建绿色增长的模型框架，解读绿色经济的价值维度，以及探索发展中国家绿色经济发展的动力、支撑力和压力。

一、绿色经济增长框架

在本章第一节中，我们介绍了一些经典的经济增长理论和模型，这些模型主要阐述了产出的增长问题。经济增长是重要的，它是经济发展的基础和前提，对于发展中国家而言，没有产出的增长，任何真正意义上的质量提升都难以实现。因此，经典的增长模型可以为发展中国家实现产出增长提供理论和政策指导。然而，这些经典的增长模型几乎都忽视了资源环境在生产函数中的作用，经典的生产函数探讨的是资本、劳动、技术与产出的关系。20 世纪 70 年代，为了应对石油输出国组织的挑战和罗马俱乐部的悲观论调，经济学家把能源、自然资源以及环境污染引入到新古典增长理论中。20 世纪 90 年

---

① 联合国（UN）. 变革我们的世界：2030 年可持续发展议程 [R]. 联合国大会文件，2015 年 8 月。

代，经济学家对全球气候变化和布伦特兰委员会报告做出反应，把上述问题引入了内生增长理论。法籍的美国经济学家阿吉翁和美国经济学家霍依特（Aghion and Howitt，1998）认为，相比新古典理论，内生增长理论更擅长于解释可持续发展问题。

将资源和环境作为内生要素纳入增长模型中的生产函数和社会效用函数，以分析各生产要素对经济增长的影响机制和实现持续增长的可能性是构建可持续增长模型的基本思路。但从实际考虑，资源环境对经济的影响机制非常复杂，因此，尽管经济学家和学者构建了一系列考虑资源环境要素的增长模型，但却未能形成经典而权威的可持续增长模型。对于绿色经济增长而言，虽然源于可持续发展，但却是近年来才兴起的发展理念，目前的关注重点主要在战略和政策层面，冠以“绿色”二字的增长模型十分稀缺。基于此，本节不再像第一节中介绍经典经济增长模型那样给出相对详尽的模型推导和结论，而是给出两个绿色增长模型的框架，目的是帮助我们更好地理解绿色经济增长中的各个要素。感兴趣的读者可以在这个框架的基础上自行完成模型推导，并思考这样一些问题：当经济增长受到资源环境约束时，产出还能否实现持续增长？哪些因素对产出的持续增长起到决定性作用？要想实现绿色经济增长，需要满足什么条件？

1. 阿吉翁和霍依特的模型框架[①②]

阿吉翁和霍依特基于熊彼特产品垂直创新框架构建了一个讨论可持续发展的内生增长模型，由于绿色经济增长与可持续发展是一脉相承的，因此我们也可将其视为一个讨论绿色经济增长的模型。模型的生产函数为式 2-28。其中，K 代表物质资本，B 代表智力（知识）资本，L 代表劳动力。

$$Y=F(K,BL)=K^{\alpha}B^{1-\alpha}(1-n)^{1-\alpha} \tag{2-28}$$

假定经济中的创新频率与研发投入量成比例关系 ηn，n 为投入研发部门的劳动力，η 为正的研究技术参数，q 为创新流推进经济的技术前沿速率。由此，最优增长问题可以描述为式 2-29，其中，$e^{-\rho t}$ 为折现因子，ρ 为正的时间贴现率，$U(C)$ 为效用函数。

$$\begin{cases} \max \int_0^{+\infty} e^{-\rho t}U(C)dt \quad U(C)=\dfrac{C^{1-\sigma}}{1-\sigma} \\ s.t. \quad \dot{K}=Y-C \quad Y=K^{\alpha}B^{1-\alpha}(1-n)^{1-\alpha} \\ \dot{B}=q\eta nB \quad q>0,\eta>0 \end{cases} \tag{2-29}$$

在此基础上，模型引入了环境污染和不可再生资源以分析可持续的内生经济增长。首先把环境因素引入这个基本模型，假定代表性消费者在无限时域上对消费 C 与环境质量 E 产生效用，且有一个标准的固定弹性、加性可分效用函数，如式 2-30。

$$U(C,E)=\frac{C^{1-\sigma}-1}{1-\sigma}+\frac{-[(-E)^{1+\omega}-1]}{1+\omega} \quad \sigma>1,\omega>0 \tag{2-30}$$

---

① [美] 菲利普·阿吉翁，彼得·霍依特．内生增长理论 [M]．陶然，译．北京：北京大学出版社，2004：136-150.

② P. Aghion，P. Howitt. Endogenous growth theory [M]. MIT press，1998：151-169.

其中，$U(C, E)$ 表示每时刻福利的瞬时效用函数，σ 是相对风险厌恶系数，ω 反映公众对环境质量的偏好程度。我们可以把 E 看作一种资本品，随着环境污染会耗尽，但其也有再生能力。污染流 P 是产出水平和污染强度 z 的增函数：$P(Y,z)=Yz^{\gamma}$。模型假定环境质量有一个上限值，只有当生产活动都被无限期停止时，才能达到环境质量的上限值。如果用实际的环境质量与上限值之差来衡量 E，那么 E 总是负值，支配环境质量随时间变化的微分方程为式 2-31，$\theta>0$ 表示环境可能的最大再生速度。

$$\dot{E}=-P(Y,z)-\theta E=-Yz^{\gamma}-\theta E \tag{2-31}$$

假定存在一个下限值，在该值之下，环境质量将不可逆和累积恶化，并导致非常高的成本，则可得到一个临界的生态阈值，如式 2-32。

$$E^{\min}<E(t)<0, \text{对于所有 } t \tag{2-32}$$

进一步地，模型认为讨论可持续发展，还应考虑不可再生自然资源存量 S。这种存量应为非负，其变化率是资源开采流量 R 的负数，即 $\dot{S}=-R$。

模型表明，最新开采的资源流量可作为生产投入要素。同样，污染强度也应作为生产要素，因为放松环境标准会使更不清洁、但更多的生产技术被采用。于是，总的生产函数可以在式 2-28 的基础上修正为式 2-33，最优增长路径为式 2-34。

$$Y=F(K,B,R,z) \tag{2-33}$$

$$\max\int_{0}^{+\infty}e^{-\rho t}U(C,E)\,\mathrm{d}t \tag{2-34}$$

最优路径的约束条件为：$\dot{K}=Y-C$、$\dot{B}=q\eta nB$、$\dot{E}=-Yz^{\gamma}-\theta E$ 和 $\dot{S}=-R$。作为支配这些状态变量变化率的运动法则 K、B、S 必须非负，此外还需考虑生态阈值的限制。该模型的控制变量为：消费（C）、研究（n）、污染强度（z）和资源开采（R）；状态变量为：有形资本（K）、智力资本（B）、环境质量（E）和自然资源初始条件（S）。这个最大化问题的汉密尔顿函数为式 2-35。

$$H=u(C,E)+\lambda\dot{K}+\mu\dot{B}+\zeta\dot{E}+\xi\dot{S} \tag{2-35}$$

阿吉翁和霍依特认为，在此之前，汉密尔顿函数仅是国民生产净值的一个非线性的基于效用的版本，而式 2-34 中的函数是考虑了环境特点、环境损耗和自然资源存量的“绿色”国民生产净值。所以，最优增长路径是通过对环境、污染和自然资源开采的成本和收益赋予价格，从而在当前和未来福利之间进行权衡。那么，增长是否可持续的问题就转换为是否存在一条最优路径能使国民生产净值无限增长的问题。

在以上这个阿吉翁和霍依特构建的绿色增长模型框架中，资源与环境成为经济发展过程中的内生变量，这是对传统增长模型的丰富和拓展，能用来解释当存在不可再生资源和环境污染的情形下，经济长期增长的可能性和条件。特别是模型充分考虑了创新对经济增长的驱动作用，区分了智力资本和物质资本，从而承认了生产知识的技术比生产物质的技术更加清洁，这与绿色增长的理念十分契合。阿吉翁和霍依特指出，尽管内生经济增长理论中没有什么因素能保证可持续发展到无限的未来，但如果拥有足够的创新以及正确的创新方向，可持续发展的结果还是可能的。也就是说，尽管资源消耗和环境污染使得生产成本增加，但依靠技术创新、知识累积等方式可以抵消这些成本，使经济持

续增长变得可能。然而，这个模型框架也存在不足，其中之一就是未考虑与绿色增长密切相关的制度和政策因素，同时也没有涉及金融、贸易等因素可能对增长过程产生的影响。

2. 世界银行（WB）的模型框架[①]

2012年，世界银行（WB）在其报告《包容性绿色增长》中设计了一个绿色经济增长框架，这个绿色增长模型框架较好地概括了绿色增长的关键要素，对于指导各国绿色发展的政策和实践具有重要的意义。

模型假设产出（Y）由技术进步（A），物质资本（K）和劳动（L）组成，它们之间的关系为式2-36。

$$Y=f(A,K,L) \tag{2-36}$$

在上式中，产出的增加源于生产要素投入的增加和生产率的提升，而生产率的提升主要源于技术进步，在这种情形下，环境要素并没有纳入生产函数中。报告认为，从马尔萨斯时代开始，关于经济产出也有赖于自然资源存量和环境质量的观点逐步形成，后来在资源与环境经济学的推动下进一步完善。因此，基于这种思路，环境成为自然资本（E），作为投入要素之一被纳入了生产函数，如式2-37所示。

$$Y=f(A,K,L,E) \tag{2-37}$$

为了分析绿色增长政策的效果，上述增长模型需要进行修正以包含市场失灵和经济可能达不到最优均衡的情况。第一个修正是用生产前沿替代生产函数，即在效率最大化下，产出的最大化可能与技术水平、物质资本、劳动和环境要素有关，实际的生产函数为式2-38，其中ψ（介于0到1之间）是用来测度生产过程中的效率水平。

$$Y=\psi f(A,K,L,E) \tag{2-38}$$

第二个修正是引入P_E，该变量可以被认为是致力于环境改善的政策，在这种情形下，环境政策可以通过增加生产性资本（K，L和E），提升效率水平（ψ）以及促进技术进步共同创造经济增长的协同效应，如式2-39所示。

$$Y=\psi(P_E)f[(A(P_E),K(P_E),L(P_E),E(P_E)] \tag{2-39}$$

最后，就是对于福利（或效用U）的衡量，也就是说这个模型需要考虑产出对福利的影响。投资并不会直接增加效用水平，效用直接取决于当前的消费水平C和环境水平E，可以用式2-40表示。

$$U=\mu(C,E) \tag{2-40}$$

在实践中，环境政策可以直接影响效用水平（正负均可），这种影响可以不通过总消费水平或环境质量状况而发生，效用函数为式2-41。例如，环境政策可以直接影响分配，而分配（总消费是如何在个体之间进行分配）和波动性（总消费是如何随着时间变化进行分配）影响福利水平。在其他条件相同时，更多人喜欢稳定的消费模式和降低消费不平等，因此这个效用函数通过纳入环境政策考察了风险厌恶和不平等因素。

$$U=\mu(C,E,P_E) \tag{2-41}$$

---

① World Bank. Inclusive Green Growth：The Pathway to Sustainable Development [R]. World Bank Publishing，Washington DC，2012：35.

世界银行（WB）提供的绿色经济增长模型框架实际上是一个涵盖自然资本（包括自然资源和环境质量）、生产效率、环境政策、社会福利在内的综合性经济增长模型，最终的导向是社会福利水平的提升。模型框架对绿色增长关键要素的考察较为全面，特别是分析了环境政策和生产效率对绿色增长的影响，具有较大的突破和创新。当然，这仅仅是一个绿色增长的理论框架，感兴趣的读者可以在此框架的基础上按照经典增长模型的论证方式进行推导，完成对绿色增长最优路径和条件的分析。

二、绿色经济发展的价值维度

绿色经济发展在理论形成和政策实践中受到诸多因素影响，当经济系统、环境系统与社会系统尚未实现有效统一时，各国和地区在推动绿色经济发展过程中就会出现效率、规模和公平三种维度的价值导向[①]。绿色经济发展的最终目的是实现人类福祉的提升，因此有不少学者认为从效率导向至公平导向是一种“由浅绿色向深绿色”的演变过程。事实上这三个价值维度并不存在优劣，它们不仅是内生共存的，同时也是相互影响的，体现的是一种在不同条件和不同价值取向下三个系统发展的优先顺序。正如经济学家斯克列丘（Scrieciu，2011）所言：“绿色经济理念对于引导可持续发展政策至关重要，因为它指向了问题的中心，即通过适合当地及全球生态基础条件和长期动力的方式来组织经济”[②]。这说明，对于发展阶段不同的国家，应当根据对经济基础、生态环境状况和社会状况的综合评价，选择适合国情的绿色经济发展路线，最终推动全球绿色发展的实现和人类福祉的提升。

1. 效率导向型：注重经济系统的效率提升

在绿色经济发展进程中，效率导向的理论和政策仍然占据主导地位，这一维度的核心是通过提高经济系统的效率来解决发展问题。在效率导向维度层面，形成推动绿色经济发展的主要机制包括：推动资本由资源利用效率低、环境污染高的经济部门向资源利用效率高、环境友好的部门流动；利用市场机制解决外部性问题，如明晰资源与环境产权，以及采用激励高效利用资源和污染者付出更高代价的政策组合等；加强政府对资源环境的干预力度，完善绿色经济发展的各项制度条例，增加对绿色技术创新的政策扶持等；改革国民财富的经济核算方式，建立自然资源资产负债表、绿色 GDP 核算体系，通过影子价格计算自然资本和生态系统的服务价值等；促进经济及产业结构调整和绿色产业发展，如加快供给侧改革，降低自然资源利用强度，促进适合国情的低碳化、绿色化、智能化的产业发展，加强绿色基础设施的投资等。总体而言，效率导向注重通过经济的绿色化来解决资源和环境问题，在某种程度上继承了新古典经济学弱可持续理论中资本可替代性的假设，由于其具有更加温和的政策性质，倾向于渐进式的改革，因而在发展中国家的绿色发展实践中具有更大的影响力。

---

① 唐啸．绿色经济理论最新发展述评［J］．国外理论动态，2014（1）：125－132.

② Fulai S，Flomenhoft G，Downs T J，et al. Is the concept of a green economy a useful way of framing policy discussions and policymaking to promote sustainable development?［C］. Natural Resources Forum. Blackwell Publishing Ltd，2011，35（1）：63－72.

2. 规模导向型：注重生态系统的承载能力

在绿色发展理念逐步完善和相关政策推行过程中，规模导向型的价值取向也获得了越来越多的关注和支持。规模导向的绿色经济发展强调经济增长必须控制在生态系统的可承受能力之内，强调关键自然资本的可替代能力是有限的，如果可再生资源的开采规模超过了再生能力、不可再生资源的使用规模超过了替代速度、环境容量使用规模超过了地球承载力，自然资本的稀缺就会成为制约发展的关键。因此，生态系统的非减化增长才是首选，即严格控制经济增长规模和物质消耗总量，实现经济增长与关键自然资本和环境污染的绝对脱钩。在这一范式下，形成推动绿色经济发展的主要机制包括：在地球承载能力之内用尽可能少的生态足迹或者自然资本消耗，获得尽可能多的客观社会福利；保护关键自然资本不会减少，加强资源消耗和排放的总量控制，如 2009 年以来国际学术界提出的“行星边界”概念以及《联合国气候变化框架公约》对全球二氧化碳减排进行规定等；控制人类的消费，延长及提高资本品的寿命和耐用性，通过激励和约束机制，建立一种减少物品消耗和实现充分回收利用的消费文化等。总体而言，规模导向型的价值取向注重通过总量限制迫使经济系统朝着更有效率的方向发展，但在实践中容易产生发达国家和发展中国家的利益分化，且由于模糊的生态承载力边界和更加严格的发展约束，因而还有待进一步协调和完善。

3. 公平导向型：注重社会系统的福祉提升

在效率导向和规模导向之外，公平导向的价值维度也得到了极大的重视。公平导向型的绿色经济发展强调社会系统的公平是遏制生态压力扩大和实现可持续发展的关键。因此，生态环境恶化的原因不仅是因为经济增长，更重要的是社会分配的不平等，特别是财富分配的不公平。从这一角度出发，效率和规模导向下的矛盾冲突可以部分通过公平导向的绿色发展来解决。目前，公平导向的绿色经济发展逐渐成为政策方向的重点，由此形成推动绿色发展的主要机制包括：发达国家加强对发展中国家的资金和技术援助；发展中国家充分发挥内在潜力，发展绿色经济并出口绿色产品和服务以推动全球范围内的可持续发展进程；通过绿色经济消除贫困、促进就业和财富增长，注重保障妇女儿童和弱势群体的利益，让民众能够分享绿色发展的红利，提升共同福祉；通过完善支持绿色发展的财税体系，以此加强对收入分配差距的调节；强化代际公平的发展理念。总体而言，公平导向的价值取向聚焦于社会系统的公平性，希望实现空间和时间维度的双重平等，以此缓解经济和环境之间的矛盾，但就目前而言，在实践层面仍存在较大阻力。

三、绿色经济发展的三力模型

本部分设计了一个发展中国家绿色经济发展的三力模型，如图 2.10 所示，三力模型由动力、支撑力和压力组成，三力之间的关系及内部要素正是本书的研究重点，因为这些要素是发展中国家在推动绿色发展进程中不可忽视的。需要说明的是，尽管我们在导论中已经简要论述了各章节的研究内容，后续篇章也会对这些要素进行详细的探讨和分析，本部分的工作看似有些重复和累赘，但笔者认为，基于系统分析的视角，我们有必

要再次将有关内容放至在三力模型中进行阐述，目的是帮助读者更好地理解本书的研究逻辑和研究结构。



图 2.10　绿色发展的三力模型

绿色经济发展的动力包括人口、教育、健康、技术、制度和金融。如前文所述，发展中国家要想获得经济发展，从贫穷走向富裕，实现经济产出的增长是至关重要的，而绿色经济发展绝不是只关注资源环境问题的片面性发展，绿色发展旨在通过妥善处理资源环境问题获得更有质量的增长。在经济增长理论中，劳动、资本和技术是三大增长动力，围绕着这三大动力我们不难找出其他影响绿色经济发展的动力因素。劳动要素的数量、质量和结构与人口、教育和健康密不可分，协调好人口增长与资源环境的关系，提升人力资本价值并有效应对人口老龄化问题对于促进绿色经济发展具有重要意义。在现代经济体系中，金融在资本积累和配置中扮演着重要角色，特别是以绿色信贷、绿色债券、绿色保险和排污权交易为代表的金融工具创新进一步丰富了绿色金融的实现手段，为解决绿色资本供给不足和资本供给失衡提供了新的思路和方法。技术是经济增长的源泉已经获得了普遍共识。传统产业在技术创新的推动下加速转型升级，有利于实现资源节约、高效利用和清洁生产。低碳技术、节能环保技术、新能源技术等绿色技术的出现，推动了绿色产业的蓬勃发展，从而确保了从源头上向社会提供绿色产品和服务，实现经济、生态和社会效益的统一。制度虽然不是经典增长模型中的生产要素，但在绿色增长的语境中，制度具有增加生产性资本、提升生产效率和促进技术进步的重要作用。例如，知识产权保护制度的建立，将从企业层面推动技术创新，进而促进绿色经济发展。

绿色经济发展的支撑力包括政府、市场以及公众参与。在一个国家中，正确运行（有效率）的市场是促进资源有效利用、减少环境退化和刺激可持续发展的最有效机制。然而，市场机制要实现帕累托最优，需要满足一系列理想的假设条件，包括完全竞争市场、畅通的要素流通机制、清晰的产权、没有明显的外部性、没有公共品等。但在经济现实中，特别是发展中国家的市场体制，往往无法满足这些理想的假设，因而市场失灵是普遍存在的。另外，政府调节在纠正资源配置扭曲、实现帕累托最优中发挥了积极作用。但政府也有政府的问题，由于公共政策失效、执行的低效率、不确定性、寻租等，政府同市场一样在某些领域存在失灵，即政府失灵。发展中国家在绿色经济发展中一个重要问题是选择什么样的绿色发展体制，尽管市场和政府都存在失灵，但建立有效的市场和

发挥好政府的作用无疑可以减少失灵的可能性，而引入公众参与将在更大程度上弥补政府和市场可能出现的不足。因此，绿色经济发展需要政府、市场和公众三者的共同支撑，这三种机制对于动力要素作用的充分发挥至关重要。例如，政府可以为推动绿色经济发展制定行之有效的人口政策、教育政策、知识产权保护政策、绿色金融政策等，市场可以让劳动、资源、资本、人才、技术等生产要素实现有序流动和优化配置，而公众可根据自身的环境诉求参与到政府决策过程中或在决策之后形成反馈意见，三者形成合力，共同为绿色发展保驾护航。

绿色经济发展的压力包括国际贸易和全球价值链对发展中国家环境造成的损害以及全球环境治理冲突。一方面，在经济全球化下，发展中国家根据各自的比较优势，加入了国际贸易分工体系，成为全球价值链上的一环。在当前的贸易分工体系下，发展中国家仍然以出口初级产品和资源型产品、进口高附加值的产品为主。在全球价值链分工体系中仍然处于微笑曲线的底端。对于产业结构单一的小国来说，初级产品出口与国内产业联系较少，很难发挥联系效应，而这种资源型产业又容易形成对其他产业的挤出效应，荷兰病仍然在发展中国家流行。发展中国家为全球发展提供了大量的资源，生产了大量的产品，也产生了大量的污染和排放。另一方面，发达国家与发展中国家关于环境与发展事务的立场分歧是阻碍全球环境治理的主要因素。发达国家强调保护环境的重要性，无视发展中国家的环境权和发展权。发展中国家强调发展的重要性，强调环境问题只有与发展问题联系起来才能得到最终解决。发达国家与发展中国家之间立场分歧的根源在于两者所处的发展阶段不同，因而对环境与发展关系的认识也不同。绿色经济发展的压力无疑对其支撑力提出了更高的要求，发展中国家的政府和公众只有更加深入的、多层次多渠道的参与到全球环境治理协商与合作中，才能赢得更多的国际话语权。政府只有制定好适合本国的绿色发展战略和政策，并在市场机制作用下调动绿色发展的各个动力要素、加快经济转型升级，才能重塑全球贸易和价值链地位。



本章小结

对于发展中国家而言，摆脱贫困的首要任务是实现经济增长，进而才能在增长的基础上关注发展。在实践层面，一些发展中国家的计划者和政策制定者早已运用经济增长模型来制定发展计划。包括哈罗德-多马模型、索洛模型以及内生增长模型在内的经典经济增长模型强调的是资本、劳动、技术、人力资本等要素对产出的影响，但却忽视了资源和环境要素。在发展过程中，尽管资源配置的动态效率可能无法自动满足可持续准则，但其与可持续性是一致的。环境与发展的关系并不意味着发展中国家要重走发达国家的老路，反而应当开辟一条从当前起就注重环境与发展双赢的绿色之路。绿色发展是将资源环境作为经济社会发展的内生变量，实现可持续增长的一种发展模式，从价值上看，有效率导向、规模导向和公平导向三种维度，它们侧重点不同但并不存在优劣之分。发展中国家绿色发展的三力包括动力、支撑力和压力。动力因素包括人口、教育、健康、技术、制度和金融；支撑力包括政府、市场以及公众参与；压力包括国际贸易和全球价值链对发展中国家环境造成的损害以及全球环境治理冲突。



思考题

1. 经典的经济增长模型主要在回答以及解决什么问题？
2. 资源如何才能实现动态有效配置？动态有效配置是否公平？
3. 环境与发展的关系对发展中国家有什么启示？
4. 构建一个绿色经济增长模型需要考虑哪些要素和条件？
5. 绿色经济发展的三力指的是什么？三力模型内部各有哪些要素？



推荐书目

1. [美] 德怀特·H. 波金斯，等. 发展经济学 [M]. 黄卫平，等译. 北京：中国人民大学出版社，2005.
2. 郭熙保，周军. 发展经济学 [M]. 北京：中国金融出版社，2007.
3. [美] 汤姆·蒂坦伯格，琳恩·刘易斯. 环境与自然资源经济学 [M]. 王晓霞，等译. 北京：中国人民大学出版社，2011.
4. 任保平，等. 经济增长理论史 [M]. 北京：科学出版社，2014.
5. P. Aghion and P. Howitt. Endogenous growth theory [M]. MIT press，1998.
6. The WorldBank. World Development Report：Development and the Environment [R]. World Bank Publishing，1992.
7. The World Bank. Inclusive Green Growth：The Pathway to Sustainable Development [R]. World Bank Publishing，2012.

第三章　衡量绿色发展

增进人民福祉、促进人的全面发展是发展的出发点和落脚点。作为“20世纪最伟大的发明之一”，长期以来，国内生产总值（GDP）在经济发展和国民福利水平的评价方面有着举足轻重的作用。但伴随着全球经济的持续增长，资源短缺、环境污染、生态破坏等问题不断恶化，以国内生产总值为核心的传统经济发展评价指标的局限性日益凸显。随着绿色发展、可持续发展的理念深入人心，人们开始认识到需要开发出一套包含环境因素和社会因素在内的、能够更好地测度发展的指标体系，以弥补传统评价指标的不足，为决策者提供更加全面的信息。为此，各国政府、国际组织以及学术界的有关专家学者开展了广泛深入的研究工作，并取得了一系列的进展。本章分为四节，将从基于宏观经济的绿色发展测度，侧重生态环境的绿色发展的测度，侧重资源能源的绿色发展的测度和包容性绿色发展测度四个方面探讨如何衡量绿色发展。

引导性案例

生态足迹与中国的绿色发展

改革开放以来，中国经济经历了近四十年的高速增长，居民收入和生活质量也得到了极大提升。1978—2015年人均国内生产总值年均增长8.6%；人口平均预期寿命从1981年的67.77岁提高到2015年的76.34岁；平均受教育年限在1990年即超过世界平均水平。然而，中国经济持续快速发展的同时，生态环境也承受着巨大的压力。根据全球足迹网络（Global Footprint Network）的最新数据[①]，在2013年全球人均生态足迹是生态承载力的1.68倍，延续了1970年以来全球人均生态赤字逐步扩大的趋势，中国的人均生态足迹高于世界平均水平25个百分点，是相应年份生态承载力的3.86倍。上述两组数据从不同的侧面提供了截然不同的信息：一方面中国发展的成就令人瞩目，另一方面发展的可持续性可能正在经受挑战。我们不禁要想，这是中国在发展过程中特有的现象吗？如何正确协调经济、社会发展和资源环境之间的关系？以全球视角看，我们也许会得到一些新的启示。

图3.1横轴为各国人类发展指数得分，纵轴代表2013年以全球公顷为单位的生态足迹，气泡大小为人口总量。可以看到，人均生态足迹越高，人类发展指数的得分往往也越高，即两者存在正相关关系。以联合国确定的指数值0.7以上代表较高的人类发展水平为标准，则中国已跨入高HDI（Human Development Index）国家行列，并且

---

① 数据来自全球足迹网络官方网站（http：//data.footprintnetwork.org/）。

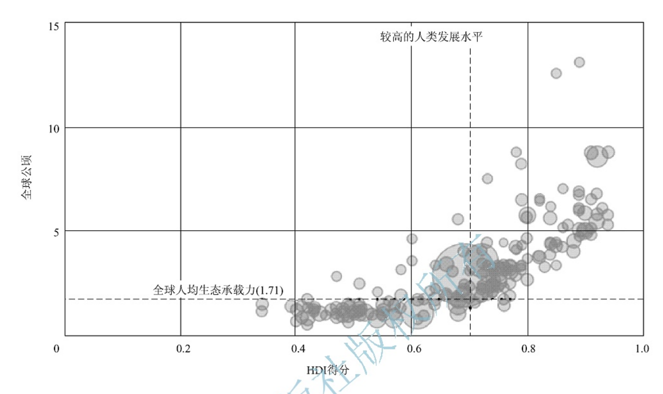


图 3.1 人类发展指数和生态足迹（2013）

此类别绝大多数国家的人均生态足迹都高于全球平均的生态承载力。例如，美国、加拿大和澳大利亚三个发达国家的 HDI 得分均在 0.9 以上，同时其生态足迹也都超过了 8.5，是全球平均生态承载力的 5 倍以上。

由此可见，衡量绿色发展可以有多种视角和维度，合理的取舍和综合运用决定了对发展现状的正确把握，进而可能影响未来政策的方向和效果。

第一节 基于宏观经济的绿色发展测度

宏观经济是一个极其复杂的运行系统，不同部门、不同环节之间存在着广泛的经济联系，国民经济核算运用一套有机联系在一起的账户和平衡表，按照统一的概念、核算原则和方法，把描述宏观经济各个方面的基本指标有机地组织起来，大大提高了人们了解和把握经济运行的能力，为宏观经济管理和分析提供了坚实的数据基础。因此，以国民经济核算数据体系为切入点测度绿色发展成为一个极具代表性的研究方向。

在国民经济核算数据体系里，国内生产总值（GDP）作为一个关键指标，一方面表现为当期生产的全部最终产品的总价值，即用于最终消费、积累或出口等最终用途的产品总价值；另一方面表现为各生产单位在提供产品过程中新创造的价值，即所谓增加值。收入产生于生产中创造的价值，因此，国内生产总值决定了收入总量的大小。在一个封闭的经济体系内，收入分配只是在一国经济体内各成员之间进行，国民总收入和国民可支配收入会与国内生产总值完全相等。

最终消费支出（即总消费）、总储蓄和总投资三个总量概念也都与国内生产总值密切

相关。国内生产总值的使用去向主要是国内消费和国内投资以及出口。其中，总消费是当期被国民消费掉的产品总量；总投资，又称资本形成，是当期被积累起来、增加资产的产品总量。与此相对应，可支配收入也分解为两个使用去向：一是用于最终消费的部分，称为最终消费支出；二是总储蓄，是收入用于消费后的节余，也是投资的资金来源。投资是对资产的积累，通过投资累积形成相应的资产总量，而这些资产又构成了生产的投入要素[①]。

按照国民经济核算体系（SNA）的概念、核算原则和方法，在一个单一的框架中纳入环境信息和经济信息，就得到所谓的环境经济核算体系（SEEA）。从国内生产总值中扣除资源耗减成本和环境降级成本，即得到经环境调整的国内生产总值，或称绿色 GDP。可持续经济福利指标（ISEW）和真实进步指数（GPI）则是从经济福利的角度对最终消费支出进行调整得到的。在总储蓄的基础上，考虑人力资本投资、资源耗减和环境降级对国民财富的影响，就能得到真实储蓄指标（GS）。

一、经济增长与资源、环境关系的视角

资源短缺、环境恶化等问题已引起世界各国的普遍关注，以经济增长为核心的传统发展观逐渐被以人类发展为核心的绿色发展观所取代。要在可持续和绿色发展的前提条件下反映一定时期一个国家的经济发展过程与结果，无论是从理论上还是在方法上看，国民经济核算体系（SNA）都存在许多不足之处。

（一）环境经济核算体系（SEEA）[②]

2013 年，联合国与欧盟委员会、联合国粮农组织、国际货币基金组织、经济合作与发展组织、世界银行共同开发的《环境经济核算体系（2012）-中心框架》正式发布，并成为进行环境经济核算的国际统计标准。作为国际统计标准，SEEA-2012（中心框架）提供了国际公认的环境经济核算的概念和定义，因此成为收集综合统计数据、开发一致且可比的统计指标、测度绿色发展进程的有力工具。

环境经济核算体系涵盖三个主要领域的测算：第一，经济体内部、经济与环境之间的物质与能源实物流量；第二，环境资产存量以及这些存量的变化；第三，与环境有关的经济活动和交易。上述经济环境存量和流量信息最终以一系列表格和账户的形式呈现。

1. 实物流量账户

一个经济体的运行需要利用环境提供自然资源和其他投入，同时还需要环境容纳其运行过程中所产生的废弃物。因此，环境与经济核算的第一步是以实物单位测度经济体的自然投入流量以及经济体向环境释放的残余物。

从环境到经济体的实物流量称为自然投入，具体包括自然资源投入（如矿物、水、土

① 高敏雪．绿色 GDP 的认识误区及其辨析［J］．中国人民大学学报，2004（3）：56－62．

② 高敏雪，等．国民经济核算原理与中国实践［M］．3 版．北京：中国人民大学出版社，2013：78．

壤和天然林木），可再生能源投入（太阳能、水能、风能和潮汐能等）和其他自然投入。从经济体到环境的实物流量称为残余物，主要产生于经济生产活动，少量产生于居民消费过程，此外也可能产生于各类经济资产或从国外流入。处于自然投入和残余物之间的是经济产品，即在经济系统内的生产活动产生的货物和服务。

实物流量账户将上述三类流量作为核算对象。具体方法是借用 SNA 供给使用表或投入产出表的基本架构，分类别展现实物流量的供应及来源，使用及去向。

2. 环境活动账户及相关流量

在现实经济体系中存在大量与环境相关的活动并被记录在 SNA 中，但 SNA 只是将其作为一般经济活动看待，因此，无法显示其发生的规模以及由此形成的经济关系。环境活动账户单独核算 SNA 中与环境有关的活动，并特别关注那些以减少或消除环境压力或更有效的利用自然资源为主要目的的经济活动。后者即所谓的环境特征活动，具体包括环境保护活动、自然资源管理活动、自然资源使用活动和自然灾害最小化活动。

一方面，环境特征活动可以视为生产活动，即生产者在生产过程中创造价值，同时形成环境货物和服务产品的供应，这一过程可以在环境货物和服务部门统计（EGSS）中加以描述；另一方面，环境特征活动也可以视为以环境保护和资源管理为主要目的的功能性活动，在环境保护支出账户（EPEA）予以记录。

除上述环境活动核算外，与环境相关的流量主要还有政府单位应收或应付的环境税、环境补贴、环境罚款和特许使用费、环境资产使用许可交易，以及由住户或企业向非营利环境组织提供的捐款等。

3. 资产账户

环境资产包括矿产和能源、土地、土壤资源、木材资源、水生资源、其他生物资源和水资源。资产账户显示了特定时点上环境资产的存量，以及一定时期内环境资产的增减变化情况，由此得到环境资产从期初到期末的动态平衡关系，即期初存量＋当期变化＝期末存量。

SEEA 构建了一个用于阐述经济与环境之间的相互作用、环境资产存量及其变化的系统框架，这一系统框架能够为不同层面、不同类型的资源环境问题提供量化数据，为宏观决策提供参考。在环境经济核算的基础上，从国内生产总值中扣除资源耗减成本和环境退化成本，即得到经环境调整的国内生产总值，或称绿色 GDP。

（二）绿色全要素生产率（GTFP）

全要素生产率是指各要素（如资本和劳动等）投入之外的技术进步（变化）对经济增长的贡献，可以作为反映经济增长可持续性的指标。在估计总量生产函数后，通常采用产出增长率扣除各要素投入增长率的产出效益后的余值来测算全要素生产率。

传统全要素生产率仅仅考虑劳动、资本等生产要素的投入约束，并没有考虑资源环境的约束。然而经济增长消耗资源、污染环境，对社会福利和经济绩效都会产生影响，为更全面、科学地反映生产率的变化，需将资源环境要素纳入全要素生产率的测算，称之为绿色全要素生产率。可以从国家层面、区域层面、行业层面对绿色全要素生产率展开

分析，测算方法主要有代数指数法、索洛余值法、随机前沿生产函数法和数据包络分析法等。

绿色全要素生产率的测算中，产出包括两部分："好"产出和"坏"产出。"好"产出是经济增长，一般选用国内（地区）生产总值指标；"坏"产出则是环境污染，其指标选择具有多样性，例如：废水、废气和固体废物，二氧化硫、二氧化碳排放总量，等等。投入包括三部分：劳动投入、资本投入和资源投入。劳动投入一般选用从业人员数指标；资本投入一般选用资本存量指标；资源投入一般选用能源投入指标。

二、经济福利的视角

（一）经济福利指标的演进

最早尝试从经济福利的视角探讨绿色发展的是耶鲁大学的托宾（James Tobin）和诺德豪斯（William Nordhaus），他们于1972年提出经济福利指标MEW（Measure of Economic Welfare）的概念，主张把生产和消费活动对环境的损害从GDP中扣除；同时加入被忽略的未观测经济和闲暇的价值。1973年，日本政府提出净国民福利指标NNW（Net National Welfare），该指标将超过政府污染标准进行生产所引致的治污费用从GDP中扣除，同时将闲暇活动的价值也列入核算范围。佐洛塔斯（Zolotas）于1981年提出EAW（Economic Aspects of Welfare）。MEW认为产品替代和技术进步"解决了资源稀缺性问题"，完全忽略了自然资本耗尽的成本，EAW则通过修正他认为偏低的燃料和矿产的市场价格，对这个问题做了一定程度的考虑。在借鉴MEW、NNW和EAW研究成果的基础上，Herman E Daly和John B. Cobb Jr在1989年提出了可持续经济福利指标ISEW（The Index of Sustainable Economic Welfare）[①]，明确地将环境损害的成本、自然资源的耗减和收入分配状况纳入指标的计算过程。与MEW的处理方式不同，ISEW忽略了闲暇的价值，并将全国性广告宣传和交通事故的成本纳入额外支出的范围，同时对净资本存量和家务劳动采用了不同的估计方法。ISEW的倡导者认为医疗开支和教育开支夸大了人力资本存量变化对提高生产率的作用，净资本存量的计算中没有考虑人力资本。除了把整个人力资本因素扣除之外，ISEW还把增长需求重新定义为补偿折旧和人口增长所必需的资本增长，它不包括任何对劳动生产率变化的考虑。[②]

在ISEW的研究基础上，Clifford Cobb、Ted Halstead和Jonathan Rowe（1995）提出了真实进步指标GPI（Genuine Progress Indicator），用以衡量一个国家的真实经济福利和可持续发展。ISEW/GPI以单一指标反映经济福利状况，在这点上与GDP遵循的逻辑是相同的，但不同点是将社会和环境状况也以货币形式融入其中。Max-Neef（1995）提出了"阈值效应"来描述当宏观经济超过一定的规模，经济增长带来的边际成本会超过收益，而利用ISEW指标进行的研究证实了"阈值"假定。

---

① Daly H E, Cobb J B, Cobb C W. For the common good: Redirecting the economy toward community, the environment, and a sustainable future [M]. Beacon Press, 1994: 443.

② ［美］赫尔曼·E. 达利，小约翰·B. 柯布. 21世纪生态经济学［M］. 北京：中央编译出版社，2015：92.

（二）真实进步指标（GPI）

可持续经济福利指数（ISEW）和真实进步指标（GPI）在理论上遵循了费雪关于收入和资本的定义。在费雪看来，几乎所有的消费品都被归为资本或财富，这些商品的消费就代表着折旧。对费雪而言，福利就是这种财富所提供的服务（需要得到了满足的心理感受）。

ISEW 和 GPI 均以个人消费支出为测算基础，区分了经济活动中增加福利和减少福利的因素，将其用货币单位衡量，然后形成一个综合指标。GPI 的基本测算方法是[①②]：

（1）根据收入分配不公程度对个人消费支出进行调整。其背后的逻辑是，如果个人消费支出在年度之间没有变化，但收入分配状况恶化了，那么全社会的经济福利水平会下降，因为单位消费给富人带来的边际效用的增加会小于穷人。

（2）减去耐用消费品的支出。根据费雪对收入和资本的定义，当期耐用消费品的支出增加了人造资本的存量，但其本身并不增加当期的福利。后者包括公共基础设施，如高速公路及街道等提供的服务。

（3）加上已有的耐用消费品提供的服务。以往购买的耐用消费品提供的服务价值并没有包含在个人消费支出中，因此需要加入。服务的价值通常等于耐用消费品存量价值乘以其折旧率（或称作“消费率”）。

（4）加上公共人造资本提供的服务。与耐用消费品类似，政府对人造资本的支出也不增加费雪意义上的收入，但其提供的服务是福利的增加。

（5）加上志愿者和无偿家务劳动提供的服务。

（6）减去经济活动对福利的损害。经济活动在增加社会福利同时，也会产生一定副作用，如噪声污染、通勤成本、犯罪、不充分就业、失业及闲暇时间的损失等，需要扣除。

（7）减去防御和恢复性支出。主要包括污染治理、交通事故、家庭破裂及部分个人卫生支出等。

（8）加上净资本投资。人造资本的净增加代表了超出可持续资本存量水平的那部分投资，因而可以提高生产能力，增进福利。

（9）加上对国外的净借出或减去净借入。从可持续性的角度考虑，人造和自然资本是否由国外拥有会直接影响一个国家维持经济活动产出和收入水平的能力，外债较多的国家很难通过投资保持人造资本存量不变，甚至需要靠自然资本来偿还债务。

（10）减去自然资本的耗减导致的福利损失。主要包括农田的减少和资源枯竭、臭氧层的耗竭、水和空气污染、环境污染的长期损害以及湿地和古老森林的减少。

以费雪的收入和资本概念为理论依据，ISEW 和 GPI 直接测度了可持续的经济福利

---

① ISEW 仅在个别项目上与 GPI 有差别，并与后者有相同的理论基础和测算框架。

② Lawn P A. A theoretical foundation to support the Index of Sustainable Economic Welfare (ISEW), Genuine Progress Indicator (GPI), and other related indexes [J]. Ecological Economics, 2003, 44 (1): 105-118.

水平，不仅包含一套指标体系，同时也可以综合成一个单一指标。但在一些调整项目的估计方法上不够稳健，如收入分配不公的测度没有考虑相对收入的差异对幸福感的影响，在自然资本耗减成本和环境损害的测算上缺乏完备的账户体系作数据支撑，也没有包括影响福利水平的全部项目，如垃圾食品、烟草、酒精和枪支的消费，较少揭示当期经济行为对未来福利的影响等。1995 年 GPI 最早在美国推出并发布之后，在世界上多个国家得到了推广，包括加拿大、澳大利亚、匈牙利、智利、法国、芬兰、意大利、荷兰及英国等[①]。

三、财富的视角

（一）综合财富核算（Comprehensive Wealth Accounting）

世界银行 2005 年题为《国民财富在哪里-21 世纪的资本测度》[②] 的研究报告发布，在测算 2000 年世界各国国民财富的同时，首次提出综合财富核算（Comprehensive Wealth Accounting）的概念，将生产资本、自然资本、人力和社会资本纳入综合财富核算，其中人力资本和社会资本合称为无形资本。鉴于金融资产对国民财富净值和可持续发展的重要影响，2010 年发布的《国民财富的变化-新世纪可持续发展测度》[③] 一书中进一步将净国外资产纳入综合财富核算的范围。世界银行综合财富核算的基本步骤是先对总财富进行估算，然后分别估算生产资本、自然资本和净国外资产的价值，最后以总财富与以上三种资本的差值作为无形资本的价值，如公式 3-1 所示。

总财富＝生产资本＋自然资本＋无形资本＋净国外资产　　（3-1）

（1）总财富的计算。假设纯粹的时间偏好利率为 ρ，消费的效用弹性为 1，第 t 期的消费为 $C(t)$，未来消费的增速固定，同时消费处于可持续发展路径上，则总财富可以按未来可持续消费的净现值计算，如公式 3-2 所示。

$$W_t = \int_t^{\infty} C(t) \cdot e^{-\rho(s-t)} \mathrm{d}s \qquad (3-2)$$

（2）生产资本的计算。包括机器、设备和构筑物以及城市土地。假设折旧率固定为 α，资本的服务年限为 T 年，第 t 年的不变价投资额为 I_t，机器、设备和构筑物价值可按永续盘存法按照公式（3-3）计算：

$$K_t = \sum_{i=0}^{T-1} I_{t-i} (1-\alpha)^i \qquad (3-3)$$

---

① Mark Anielski 于 2001 提出可持续福祉账户的真实进步指标体系（Genuine Progress Indicator（GPI）System of Sustainable Well－being Accounts），用于测度和监测一个国家自然、社会、人力和生产资本的存量和变化状况。此账户体系充分汲取了相关研究成果的精华，包括联合国的人类发展指数、ISEW/GPI、世界银行的财富核算体系（真实储蓄）、自然资源核算体系、生态足迹以及生活质量指数（Miringoff 的社会健康指数）等。

② Hamilton K. Where is the wealth of nations?：measuring capital for the 21st century [M]. World Bank Publications，2006：26-28.

③ Lange G M，Hamilton K，Ruta G，et al. The Changing Wealth of Nations：Measuring Sustainable Development for the New Millennium [J]. World Bank，Washington，DC，Report，2010：3-5.

城市土地价值按固定资本价值的固定比例计算。

(3) 自然资本的计算。包括能源与矿产资源、用材林资源、非用材林资源、农田、草地和保护区。假定各种形式的自然资本可以在未来带来经济回报，则未来收益的净现值即为自然资本的价值。出于可行性和谨慎性的考虑，能源与矿产资源价值是基于已经探明的资源储量测算的。

(4) 净国外资产等于国外总资产减去总负债。

（二）调整后的净储蓄（Adjusted Net Saving）

在标准的国民经济核算体系中，仅有固定资本的形成被视作对未来的投资，扣除固定资本消耗的净储蓄即代表了全社会资本存量的增长。净储蓄仅扣除人造生产资本的折旧导致的资本存量的下降，但从可持续发展的角度看，非可再生能源的耗减（或可再生能源的过度开发）会降低自然资源的存量价值，进而会损害未来的生产率和国民福利水平；受教育人群和熟练技能劳动力群体的扩大，即人力资本的提高则有利于未来生产率和福利水平的提高。在很多情况下，考虑自然资本和人力资本以后，表面上净储蓄为正的国家，国民财富却逐年递减，从而偏离可持续发展的路径。

调整后的净储蓄指标测度了包括生产资本、人力资本和自然资本在内的国民财富的变化，旨在衡量一个国家的经济发展是否满足 Hartwick-Solow 路径，即“弱可持续性”[①]。作为 D. W. Pearce 和 G. Atkinson（1993）[②] 以及 K. Hamilton（1994）[③] 提出的真实储蓄（Genuine Saving）的可操作版本和综合财富核算的互补指标，调整后的净储蓄指标（ANS）于 1999 年正式发布。2000 年开始，世界银行按年度发布全球超过 200 个国家的调整后的净储蓄指标。

调整后的净储蓄＝国民总储蓄－固定资本消耗＋教育支出－能源耗减－矿产耗减－森林的净耗减－二氧化碳损害－细微颗粒物损害

(1) 国民总储蓄等于 GNI 减去政府和私人消费支出，加上经常性转移净额。

(2) 固定资本消耗等于在生产中消耗掉的资本的重置价值。

(3) 教育支出等于财政经常性支出中的教育支出。

(4) 能源耗减等于未来能源资源租金的现值除以资源耗竭时间，包括原油、天然气和煤炭。其中，资源年租金等于能源产量和单位资源年租金的乘积。

(5) 矿产耗减等于未来矿产资源租金的现值除以资源耗竭时间，包括锡、金、铅、铁、铜、镍、银、铝土矿和磷酸盐。其中，资源年租金等于矿产产量和单位资源年租金的乘积。

(6) 森林的净耗减等于圆木产量与自然增长量之差，乘以单位资源年租金。

---

① Barbier E B，Markandya A，Pearce D W. Environmental sustainability and cost—benefit analysis [J]. Environment and Planning A，1990，22 (9)：1259－1266.

② Pearce D W，Atkinson G D. Capital theory and the measurement of sustainable development：an indicator of “weak” sustainability [J]. Ecological economics，1993，8 (2)：103－108.

③ Hamilton K. Green adjustments to GDP [J]. Resources Policy，1994，20 (3)：155－168.

（7）二氧化碳损害等于碳排放量乘以损害的单位价值。

（8）细微颗粒物损害等于为避免损害所愿意支付的价值。

第二节　侧重生态环境的绿色发展测度

生态环境本身也是一个复杂的系统，基于宏观经济的绿色发展测度框架不足以完整的刻画生态系统的变化以及这些变化与经济和其他人类活动的联系。环境可持续性指数和环境绩效指数从环境可持续发展的角度出发，构建了测度不同国家绿色发展状况的指标体系；生态足迹分析法则以生物生产性土地面积衡量人类对自然的需求与生态环境承载力之间的关系；生态系统核算试图量化生态系统提供的服务与经济和其他人类活动可能对生态系统产生的影响，并构建评估生态系统的综合性账户体系，上述方法共同构成测度绿色发展又一重要又极具挑战性的研究方向。

一、环境可持续发展的角度

（一）环境可持续性指数（ESI）

1999 年开始，未来全球领袖（GLT）环境工作组、耶鲁大学法律和环境政策中心（YCELP）和哥伦比亚大学国际地球科学信息网络中心（CIESIN）联合开展了环境可持续性指数（Environmental Sustainability Index）研究，并于 2000 年首次推出测试版 ESI（Pilot ESI）。ESI 旨在以一个单一指数评价不同国家实现环境可持续发展的能力，为协调环境保护和经济增长决策，以及评估政策效果提供有力的分析依据。

测试版 ESI（Pilot ESI）在“压力-状态-反应”框架基础上，加入了环境脆弱性和全球管理因素，共包含关于环境可持续性的 5 个方面（成分）[①]、21 个指标和 64 个变量。在计算指数值时，首先对每个变量进行标准化处理，取值范围转换为 0（低可持续性）至 100（高可持续性）；然后同一指标下的变量以相同的权重加总得到指标值；最后 21 个指标经简单平均得到总指数。2001 年、2002 年和 2005 年该联合研究小组在达沃斯世界经济论坛上先后发布了 3 次 ESI 指数。各版本包括的 5 个核心组成部分不变，但指标和变量有所调整。2005 版 ESI 包括 5 个组成部分、21 个指标和 76 个变量。

ESI 的提出，为各国衡量自身环境绩效以及在环境可持续发展领域开展国际比较提供了新的依据。然而，ESI 仍是一个有待改进的体系，其不足之处主要表现在：第一，数据缺口大。发展中国家缺少相关数据，存在监测数据滞后等问题。第二，变量设置、数据

---

① 5 个方面包括：①环境系统的状态，包括城市空气质量、水量、水质、生物多样性和土壤等 5 个指标；②环境压力，包括空气污染、水污染和消费、生态系统压力、废物的生产和消费压力以及人口等 5 个指标；③人类对于环境失调和环境灾害的脆弱性，包括基本生存保障状况、公共卫生状况和灾害暴露等 3 个指标；④社会与政治体制应对环境挑战的能力，包括科学和技术能力、进行严格政策辩论的能力、环境规制和管理能力、跟踪环境状况的能力、生态效率和政府失灵状况等 6 个指标；⑤应对共同环境问题的全球协作和管理能力，包括对国际协作的贡献和对全球共识的影响等 2 个指标。

质量欠佳。由于数据可获得性的限制，舍弃了一些具有高度优先性的变量，并采用了一些不理想的数据源。第三，方法不够成熟，并且不同版本之间的测量方法不一致，不能构成有效的时间序列，难以在不同版本之间进行比较。

（二）环境绩效指数（EPI）

由于 ESI 的上述缺陷，耶鲁大学和哥伦比亚大学联合研究小组于 2006 年在达沃斯世界经济论坛上首次发布环境绩效指数（Environmental Performance Index，EPI），之后两年发布一次，迄今共发布 6 次（2006—2016 年）。EPI 是一套绩效指标体系，旨在评价全球各国在保护人类健康和保护生态系统两大领域应对重要环境问题的能力。好的环境绩效是实现环境可持续发展的前提，与 ESI 相比，EPI 精简了指标设置，强调结果导向和可操作性，选取的指标通常有明确的政策目标可供参照，经标准化处理后，更利于在不同国家或地区之间进行横向和纵向比较，因而在世界范围内得到了全面推广。

EPI 指标体系包括“政策目标-政策领域-具体指标”3 个层次。自 2006 年首次发布以来，“环境健康”和“生态系统活力”作为 EPI 的两大环境政策目标一直未变。但随着全球对于环境问题关注点的变化，历次 EPI 评估的政策领域与具体指标在不断调整。2016 年 EPI 仍包含“环境健康”和“生态系统活力”两大目标，在两大目标下确定健康影响、空气质量、水与环境卫生、水资源、农业、林业、渔业、生物多样性与栖息地、气候和能源等 9 个政策领域，政策领域下共设置 20 个具体评估指标，用以评估各个国家、地区在各政策领域的环境绩效表现。

EPI 的数据来源主要包括政府或国际组织正式发布的统计数据、研究机构或国际组织汇编的空间或卫星数据、监测数据、模型数据等。指标和数据的选取主要依据 6 个标准，即相关性、绩效导向、科学的计算方法、数据质量、时间序列的可得性和完备性。相关性是指在追踪环境问题时，选取的指标能够适应不同国家的国情；绩效导向是指必须选用可以测度成果的最佳可用数据；科学的计算方法是指数据需要经过同行的科学评议，取自联合国或其他负责收集数据的专业机构；数据质量原则是指所有潜在的数据源都要进行可验证性和质量审查，达不到最低质量标准的指标将被舍弃，最终选用的是最佳可用数据；时间序列的可得性是指测量方法要有延续性，尽可能保持前后一致；完备性是指数据要有足够的全球覆盖率和时间覆盖率。

为了计算 EPI，首先要根据人口、土地面积、国内生产总值，以及其他通用的测量单位将原始数据转换成可比的绩效指标；然后对数据做正态变换，以消除偏态分布的影响，保证在加总环节可以合理赋权；之后根据各国家、地区在各项指标的表现与既定目标的差距对其重新赋值（0 表示离目标最远，100 表示离目标最近），从而保证各指标得分有相似的含义；最后，同一政策领域下的具体指标根据数据质量、重要性和契合度加权平均得到该领域的指标值，而九大领域的指标值以相同的权重加总得到 EPI 总指数。

鉴于方法的规范性、灵活性和可操作性，EPI 被迅速推广到全球多个国家和地区，不仅国家层面的数据得到了广泛的应用，中国、印度、马来西亚和越南等国家也测算了分省和区域的 EPI。同时，EPI 的指标体系也在实践中得到进一步的完善，如表 3-1 所示。

表 3－1 2016 环境绩效指数（EPI）框架

指数	政策目标	政策领域	具体指标	指标解释
EPI	环境健康（50%）	健康影响（33%）	环境风险暴露（100%）	水和空气污染给人类健康带来的风险
		空气质量（33%）	家庭空气质量（30%）	使用固体燃料作为煮食燃料的人口比重以及 PM2.5 暴露造成的健康风险
			空气污染－PM2.5 的平均暴露（30%）	以人口加权的 PM2.5 暴露（三年平均）以及 PM2.5 暴露造成的健康风险
			空气污染－PM2.5 超标情况（30%）	暴露水平超过 WHO 阈值的人口比重（10，15，25，35 微克/立方米）
			空气污染－NO_2 的平均暴露（10%）	以人口加权的 NO_2 暴露（三年平均）
		水与环境卫生（33%）	不安全的卫生设施（50%）	暴露于不安全的卫生设施以及缺少卫生设施的人口
			不安全的饮用水（50%）	暴露于不安全水质和缺少饮用水的人口
	生态系统活力（50%）	水资源（25%）	废水处理（100%）	以废水处理设施接入率加权的废水处理水平
		农业（10%）	氮肥利用率（75%）	氮肥投入产出比
			氮平衡（25%）	农田过剩氮肥量
		林业（10%）	森林覆盖率的变化（100%）	森林覆盖率 30% 以上的地区在 2001—2014 年间森林覆盖率的降低除以 2000 年的森林覆盖水平
		渔业（5%）	鱼类资源（100%）	取自 EEZ 的鱼类资源过度开发和丧失状况
		生物多样性与栖息地（25%）	陆地保护区（以国家生物群落加权）（20%）	受保护的陆地生物群落区占比，以国内生物群落区面积加权
			陆地保护区（以全球生物群落加权）（20%）	受保护的陆地生物群落区占比，以全球生物群落区面积加权
			海洋保护区（20%）	以 EEZ 百分比表示的海洋保护区面积
			物种保护（国家性的）（20%）	在国内受保护的物种（鸟类、哺乳动物和两栖动物）的平均分布面积
			物种保护（全球性的）（20%）	在国内受保护的物种（鸟类、哺乳动物和两栖动物）的平均分布面积，以每种物种的管理能力加权
		气候和能源（25%）	碳强度趋势变化（75%）	与其他经济体相比，2002—2012 年单位 GDP 二氧化碳排放绩效的变化
			每千瓦时的 CO_2 排放趋势变化（25%）	电和热力生产过程排放的二氧化碳的变化
			*电力供应（未用于计算分国别 EPI）	能获得电力供应的人口比重

注：根据 EPI 官方网站提供的资料整理（http：//epi.yale.edu/downloads）。权重代表占所在层的百分比，而不是整体 EPI 的百分比。

二、生态承载力的角度

承载力原为力学中的概念，指物体在不产生任何破坏时的最大负载。1921 年，Park 和 Burgess 在人类生态学领域首次使用了此概念，即在一定环境条件下（主要指生存空间、营养物质、阳光等生态因子的组合），生物个体得以存活的最大数量[①]。目前，国内外学者广泛使用的生态承载力量化方法为生态足迹分析法，此方法最早由加拿大生态经济学家 William E. Rees 于 1992 年提出，并由 Wackernagel 等人进一步完善[②]。在此基础上，全球足迹网络（Global Footprint Network）自 2003 年开始编制国家生态足迹账户，迄今已涵盖 200 多个国家和地区的数据。

生态足迹（Ecological Footprint，EF）是指在一定的技术条件和资源管理能力下，维持人类消费和废弃物消纳所需的生物生产性土地面积（包括陆地和水域）。与生态足迹紧密对应的一个概念是生物承载力（Biological Capacity，BC），是指能够用于满足人类消费和废弃物消纳的生物生产性土地面积，可以代表生态承载力的大小。因此，可以从土地需求的角度计算生态足迹，从土地供给的角度计算生态承载力，通过两者的比较来评价某一地区的绿色发展情况。

（一）生态足迹的计算方法[③]

国家尺度的生态足迹通常采用基于消费的方法计算，因此也叫做消费生态足迹（EF_C），代表国内消费活动所需要的生物承载力。一方面国内消耗的产品可以来自国内生产和进口，另一方面国内生产的产品也可以用于出口。因此消费生态足迹可以进一步分解为：

$$EF_C = EF_P + EF_I - EF_E \quad (3-4)$$

其中，EF_I和EF_E分别为进口和出口产品包含的生态足迹，生产生态足迹（EF_P）代表支持区域生产活动所需要的生物承载力，并由以下公式得到：

$$EF_P = \sum_i \frac{P_i}{Y_{N,i}} \cdot YF_{N,i} \cdot EQF_i \quad (3-5)$$

其中，P_i代表一国产品 i 的产量，$Y_{N,i}$为产品 i 在该国的单位面积产量。

产量因子（$YF_{N,i}$）等于一个国家或地区生产产品 i 所需的某类生物生产性土地的生产力与该类土地在全球的平均生产力之比，代表各类土地的区域生产力与全球生产力的差异。

均衡因子（EQF_i）等于生产产品 i 所需的某类生物生产性土地的最大潜在生产力与

---

① Park R E，Burgess E W. Introduction to the Science of Sociology [M]. Chicago：University of Chicago Press，1921：161-216.

② Wackernagel M，Rees W. Our ecological footprint：reducing human impact on the earth [M]. New Society Publishers，1998：9.

③ Borucke M，Moore D，Cranston G，et al. Accounting for demand and supply of the biosphere's regenerative capacity：The National Footprint Accounts' underlying methodology and framework [J]. Ecological Indicators，2013，24：518-533.

全球各类生物生产性土地的平均生产力之比。维持生产所需要的生物生产性土地分为六大类：耕地、草地、林地、渔业用地（生产性水域）、炭吸收用地与建设用地。由于这6类土地的生态生产力不同，均衡因子将各类生物生产性土地面积转化为具有相同生态生产力的面积。

（二）生物承载力的计算方法

与生态足迹相对应，生物承载力包括5类生物生产性土地：耕地、草地、林地、渔业用地（包括海洋和内陆水域）与建设用地。其中：耕地主要是提供粮食及其他主要农产品；草地主要提供畜牧业产品，包括肉、奶、毛、皮等；林地主要是为人类提供木材、纸浆、薪柴等林木产品以及吸收化石燃料燃放排放的CO_2；渔业用地主要提供渔业产品（包括淡水和海洋产品）；建设用地包括各类人居设施、工厂及道路所占用的土地。一个国家的生物承载力由式（3-6）计算得到：

$$\mathrm{BC} = \sum_i A_{N,i} \cdot YF_{N,i} \cdot EQF_i \tag{3-6}$$

其中，$A_{N,i}$为一个国家或区域可供生产产品i的某类生物生产性土地面积，产量因子（$YF_{N,i}$）和均衡因子（EQF_i）的含义与生态足迹计算公式中的相同。

（三）生态盈余和生态赤字

在国家或地区层面，以生物生产性土地面积表示的生态承载力与生态足迹的差额若大于零，称为生态盈余，表明该区域生态产品的总需求小于本区域的总供给；若小于零，则称为生态赤字，即此区域的自然资源无法支持当地的消费需求，需要进口其他地区的产品或透支未来的自然资本以满足本区域的消费需求。全球范围内的生态赤字也叫生态超载，意味着生态资本的存量正在被消耗或废物的库存正在累积，表明生态是不可持续的。

然而，生态足迹核算只考虑到人类而没有考虑到其他生物对自然的需求。为了避免夸大人类对自然的需求，生态足迹仅包括资源消耗和废物吸纳中涉及地球可再生能力的方面，并且根据现有数据可以用生产性土地面积来表示的部分。比如，有毒物质的释放并没有纳入生态足迹账户核算，只有二氧化碳排放作为废弃物计入，而未考虑其他废弃物；汲取的淡水也没有纳入生态足迹账户核算，而取水或水处理所耗费的能源则被计入生态足迹账户。生态足迹账户是关于过去的资源需求和供给情况的历史账户，并不预测当前生态系统退化对未来的影响，如果这种生态退化持续下去，则会在将来的生态足迹核算中体现为生物承载力的下降。生态足迹账户不能反映生物生产性区域被使用的强度，作为一种生物物理测量工具，它也不能核算可持续性中的社会经济要素。[①]

① 谢高地，曹淑艳，杨奇森．世界自然基金会（WWF）中国生态足迹报告2012［EB/OL］［D］．2012：56-57.

三、生态系统核算的角度

（一）能值分析

为统一衡量生态系统和社会经济系统价值，H. T. Odum（1996）提出了以能量为核心的系统分析方法——能值分析（Emergy Analysis）。“能值”是“一种流动或储存的能量中所包含的另一种形式的能量的数量”（包含能量），或者说是“生产某种产品或提供劳务所需的直接和间接投入的一种有效能的数量”①。假设太阳辐射能是地球上一切产品和过程的唯一的能量来源，可将太阳能作为统一的能量标准来衡量各种不同形式的能量。因此，将能值的单位定为“太阳能焦耳”（Solar emjoules，sej），区别于“焦耳”。任何资源、产品和劳务形成过程中所需的直接和间接投入应用的太阳能数量，就是其所具有的太阳能值。

能值分析以能值为基准，把生态系统或生态经济系统中不同种类、不可比较的能量转换成同一标准的能值，来衡量和分析生态系统或生态经济系统运行特征和发展的可持续性。从能值分析角度剖析生态经济系统，其运行的动力学基础在于能量流转方式、速度和强度，它决定着生产要素的配置、生产力的布局、经济发展速度、环境负载程度及资源耗竭速率②。

能值核算用太阳能值来表示资源、服务和商品的价值，从而实现了货币化和非货币化计量的统一。通过能值分析，可以同时衡量经济系统和生态系统价值，弥补了传统的货币标准难以衡量生态系统对经济发展贡献的缺陷。然而，能值分析方法也存在不足，例如：由于经济系统普遍存在异质性，对于各种不同的资源或产品使用单一的转换率是不准确的。经济的可持续性发展常受到诸多限制因子的制约，而能值分析对这些限制因子缺乏分析。

（二）生态系统核算

《生物多样性公约》将生态系统定义为：植物、动物和微生物群落和它们的无生命环境作为一个生态单位交互作用形成的一个动态复合体。联合国在 2014 年发布的《环境经济核算体系（2012）—实验性生态系统核算》③，构建了评估生态系统的综合性核算体系。生态系统核算关注环境和人类活动之间的重要联系，将生态系统提供的服务与经济和其他人类活动可能对生态系统产生的影响放在一起分析，主要包括生态系统存量和流量核算两大部分。

---

① Odum H T. Environmental accounting：Emergy and Environmental Decision Making [M]. Wiley，1996：8.

② 张志强，程国栋，徐中民 . 可持续发展评估指标，方法及应用研究 [J]. 冰川冻土，2002：4.

③ United Nations，et al. System of Environmental Economic Accounting 2012：Experimental Ecosystem Accounting [M]，New York：United Nations，2014：1 - 3.

案例 3.1　菲律宾红树林生态系统的保护——成本与收益的权衡[①]

菲律宾是世界上最常遭受台风袭击引发洪水的国家之一。2013 年的超强台风“海燕”就一次性造成 6000 多人死亡和超过 20 亿美元的经济损失。在 2005 至 2015 年期间，菲律宾 56%的财产损失归咎于台风和风暴，另外 29%的财产损失则由洪水造成。面对如此严重的后果，政府一直试图找到一种经济有效的办法，以降低遭遇洪水的风险。

生长在海岸潮间带的红树林能牢固扎根于海滩淤泥中，可以在台风和风暴来临的时候保护海岸线，而且还能防止海岸侵蚀。同时，红树林会吸引鱼、虾、蟹、贝等海洋生物栖息，为沿海居民提供食物来源，降低了灾害发生时的社会脆弱性。但由于对其生态效益缺少评估，受围海养殖等过度开发行为的影响，世界各地的红树林在以惊人的速率消失，仅 1980 至 2005 年间就减少了总面积的 19%。菲律宾也不例外。

为此，美国大自然保护协会（The Nature Conservancy）和坎塔布里亚水环境研究院（IH Cantabria）领导的研究团队与世界银行财富核算和生态系统服务估价（WAVES）项目组的专家联合开展了一项研究，旨在合理评估红树林提供的生态系统服务价值。研究表明，一旦没有红树林的保护，在菲律宾由洪水造成的人员、财产和基础设施的损失会平均提高 25%左右。由于红树林的存在，菲律宾每年有 613000 人免受洪水袭击，其中 23%的人生活在贫困线以下，同时避免了超过 10 亿美元的居民和企业财产损失。红树林的分布如果恢复到 1950 年的水平，每年额外 267000 人受益，覆盖 61000 贫困人口和 4.5 亿美元财产。

红树林及沿海栖息地的保护可以带来如此巨大的收益，无疑给菲律宾政府提供了重要的决策支持，充分展示了开展生态系统核算的重要性和可行性。

1. 生态系统存量核算

生态系统存量的核算以空间区域表示，每个空间区域构成一笔生态系统资产。每一笔生态系统资产都包含一系列特征以描述生态系统的运行状况与位置，诸如土地覆被、生物多样性、土壤类型、海拔与坡度、气候等。生态系统资产存量及其变化可以反映生态系统及其未来生产生态系统服务的能力变化。

因此，生态系统资产的计量有两个角度：一是生态系统状况和生态系统幅员的角度；二是预期生态系统服务的角度，即未来能够提供的生态系统服务的总和可以作为某一时点生态系统资产的存量估计值。

生态系统状况从生态系统资产的特征方面反映了生态系统资产的总体质量，不同类型的生态系统资产有不同的关键特征可供选择，如水、土壤、碳、植被、生物多样性等。而且，特征的选择应该考虑生态系统当前和未来预期用途（如是否用于农业、林业、碳汇、娱乐休闲等），因为这些用途可能会直接影响某些特征，从而影响生态系统资产的总

① Mighty Mangroves of the Philippines: Valuing Wetland Benefits for Risk Reduction & Conservation [J/OL]. http://blogs.worldbank.org/eastasiapacific/mighty-mangroves-of-the-hilippines-valuing-wetland-enefits-for-risk-reduction-conservation.

体状况和生成生态系统服务的能力。生态系统幅员指生态系统资产的规模大小，通常以表面面积计量，如某种土地覆被（Land cover）的公顷数。

2. 生态系统流量核算

生态系统流量的核算可分为两类：第一类是生态系统资产内部及生态系统资产之间的流量；第二类是生态系统服务，即生态系统资产生成的可以通过经济和其他人类活动利用的资源。生态系统核算着重于反映生态系统和人类活动之间的关系，因此主要核算生态系统服务流量，对生态系统内部及生态系统资产之间的流量核算没有明确说明。

与生态系统服务有关的流量包括：从环境流向经济的自然投入流量（如砍伐木材资源）；经济和其他人类活动产生的流向环境的残余物流量（如排放物和废弃物）。自然投入和残余物的流量可能影响生态系统资产，包括生态系统资产的结构、构成、过程、功能及生物多样性。

对生态系统服务的核算，主要是考虑生态系统对经济和其他人类活动的种种利益贡献，或者说给人类带来的福祉。对于生态系统损害，则可通过生态系统服务流量的减少来反映。生态系统服务不仅来自从生态系统中收获或获取物质材料，而且也来自生态系统的总体运行（例如：通过树木的过滤服务提供的清新空气），或来自生态系统的其他特征（例如：欣赏自然景观）。所以这里的"服务"包括了人类可以从生态系统受益的所有方式。具体而言，生态系统服务可分为三种不同类型：

第一，供给服务。生态系统所产生的或者生态系统内产生的物质和能量贡献。例如：林木资源、药材、鱼类等。

第二，调解服务。源自生态系统调节气候、水文和生化循环、地表过程和各种各样的生物过程的能力。

第三，文化服务。人们通过游玩、放松、科学探索等方式从生态系统中获得知识性和象征性利益。这包括实地到访某地、间接地感受生态系统（如通过有关自然的电影）以及由知晓某个具有重要生态多样性或文化古迹的生态系统将受到保护而获得的满足感。

生态系统服务的计量是生态系统核算的关键，同时也面临较多困难，主要体现在以下几个方面：①生态系统服务包括的类型非常多，难以确认和合理界定所有的生态系统服务。②需要根据不同类型生态系统服务的特征来采取不同的计量方法，获取足够详细和准确的基础数据存在很大困难。③生态系统服务的总体指标较难计算。不同类型生态系统服务的计量单位不同，不能简单加总。要加总不同类型的生态系统服务，需要就每一种生态系统服务的相对重要性或意义做出某些假设，从而确定反映每种服务相对重要性的权重值。显然，得出涉及不同生态系统服务的总量在很大程度上取决于权重值的选择，而权重值的选择缺乏科学、客观的标准。

第三节　侧重资源能源的绿色发展测度

资源能源作为人类赖以生存的生态环境的关键组成部分，是经济社会发展的重要支撑和直接投入要素，同时易于监测和计量，因此从资源能源角度测度绿色发展也产生了很多重要的研究成果。以人类对资源的需求与资源对人的基本生存和发展的支撑力之间的

关系为出发点，土地、水、森林、矿产等资源承载力的概念被相继提出；可持续能源指标体系的建立则旨在系统地反映能源与经济、环境以及社会之间的内在联系，构建了涵盖社会、经济和环境三大维度的评价体系。

一、资源承载力角度

资源承载力是指一个国家或地区资源的数量和质量对该空间内人口的基本生存和发展的支撑力[①]。随着经济发展对资源的需求不断增加，相应的资源承载力概念被提出，例如土地资源承载力、水资源承载力、森林资源承载力、矿产资源承载力等。

（一）土地资源承载力[②]

土地资源承载力的实质是研究人口消费与食物生产、人类需求与资源供给间的平衡关系问题，基于不同的研究目的，可以采用不同的方法来计算土地资源承载力。

一是基于土地生产潜力计算的土地资源承载力。采用联合国粮农组织提供的农业生态区域法（AEZ），即将气候生产潜力和土壤生产潜力相结合，反映土地用于农业生产的实际潜力。同时考虑对土地的投入水平和社会经济条件，从而对人口、资源和发展之间的关系进行定量评价，如公式（3-7）所示。

$$Y(Q,T,W,S)=f(Q)\cdot f(T)\cdot f(W)\cdot f(S) \qquad (3-7)$$

其中，Y 为作物生产潜力，Q 为光合生产潜力，T 为温度因子，W 为水分因子，S 为土壤因子。

二是基于“人口-土地-经济”结构计算土地资源承载力。土地资源承载力（LCC）反映区域人口与粮食的关系，土地资源承载指数（LCCI）反映区域实际人口与土地资源承载力的关系，从而以粮食和人口数据之间的关系来评价土地资源承载力，如公式（3-8）所示。

$$\mathrm{LCC}=G/G_{pc}；\mathrm{LCCI}=P_a/\mathrm{LCC} \qquad (3-8)$$

其中，G 为粮食总产量（kg），G_{pc} 为人均粮食消费标准（kg/cap），P_a 为实际人口数量（人）。

根据 LCCI 的大小可将不同地区的土地资源承载力分为 3 种类型：粮食充裕区，即该地区粮食提供能力大于人口消费力，具有一定的发展空间；粮食平衡区，即该地区粮食供给与人口数量基本平衡，发展潜力有限；人口超载区，即该地区粮食供给少于人口消费需求，人口超载严重。

除以上两种方法之外，还有研究者利用趋势外推的方法，采用线性规划模型、灰色系统模型、系统动力学模型等模型来预测土地资源承载力。总体而言，关于土地资源承载力的内涵和量化方法有很多，尚未达成共识。

（二）水资源承载力

水资源承载力是指以可预见的技术、经济和社会发展水平为依据，以社会可持续发展

① 牛文元．持续发展导论［M］．北京：科学出版社，1994：1-6.

② 张霞，等．土地资源承载力研究方法及发展趋势［J］．桂林理工大学学报，2015（5）：280-287.

和水资源可持续利用为原则，以维护生态环境良性发展为条件，以水资源得到合理开发和配置为前提，一定区域内的水资源可支撑的社会、经济、生态环境协调发展的规模[①]。

水资源与社会、经济、生态环境相耦合构成水资源社会经济系统，因此对水资源承载力的评价，多从水资源、社会、经济、生态环境相互作用、相互依存的关系入手，建立水资源承载力综合评价指标体系。该指标体系的建立，能够反映以下几方面问题：第一，水资源的供需平衡情况、承载情况及其开发利用潜力；第二，水资源的数量与质量、可利用量、开发利用情况及其动态变化对水资源承载力的影响，被承载的社会经济发展规模、结构及发展水平变化对承载力的影响；第三，水资源社会经济系统之间的协调情况。

水资源承载力综合评价指标体系一般包括两大方面：水资源承载力指标和协调指标。水资源承载力指标是反映水资源承载状态的指标，是水资源系统与其所承载的社会、经济及生态环境系统相互比较的结果。水资源承载力指标可进一步分为4个二级指标：水资源系统指标（包括单位面积水资源量、水资源可开发利用率、水质综合达标率、水资源总量、水资源利用率等）、社会系统指标（包括人口密度、人口自然增长率、城市人口比例、生活用水定额、生活污水达标处理率等）、经济系统指标（包括人均GDP、GDP增长率、工业用水定额、农业用水定额、灌溉覆盖率、灌溉用水定额、工业废水处理达标率等）、生态系统指标（包括生态环境用水率、水污染综合指数、森林覆盖率、湿地比例、土地荒漠化比例、地面沉降比例等）。其中，水资源系统指标反映水资源系统的支持力，社会、经济、生态系统指标反映水资源系统的压力，这两者对比可以得出水资源承载力情况。为保证社会经济可持续发展，就应保证水资源系统支持力大于水资源系统压力。协调指标是评价水资源社会经济系统的协调状况，即可持续发展状况。协调指标可进一步分为4个二级指标：综合协调指标（包括水资源供需平衡指数、人均耕地面积、单位耕地水资源量、自然灾害损失率、人均用水量等）、水资源与社会系统协调指标（包括人均水资源量、饮水安全人口比例等）、水资源与经济系统协调指标（包括单位GDP用水量、万元GDP污水产生量）、水资源与生态系统协调指标（包括生态环境缺水率、超采率等）。区域经济、社会、生态与水资源复合系统协调指数越大，表明区域社会、经济、生态与水资源复合系统协调发展程度越高，也即水资源的利用水平越高，反之，则越低。

（三）森林资源承载力

森林资源承载力是指一定时期、一定区域的森林对人类社会经济活动的支持能力的阈值及可供养的具有一定生活质量的人口最大数。这里，“一定时期”“一定区域”分别是对森林承载力的时间限定和空间限定，“阈值”是指在不影响森林生态系统发挥正常功能的前提下森林所能承受人类社会经济活动的最大能力[②]。

在某一时点上，区域森林承载力是固定不变的，具有客观性；然而从长期来看，森林承载力又会因各种影响因素而改变，具有可调性。森林承载力的影响因素包括：第一，区域自然条件，即森林存量和自身生产能力，区域内的气候条件、立地条件和水资源等。

① 刘佳骏，等．中国水资源承载力综合评价研究［J］．自然资源学报，2011（2）：258-269.

② 欧阳勋志，等．森林承载力评价方法的探讨［J］．江西农业大学学报，2003（12）：834-838.

森林资源的存量和质量决定着其对人类需求的供应能力，区域森林覆盖率越高，森林资源多样性越丰富，能够提供的林产品和相关服务就越多，对区域社会经济活动的承载能力就越大。第二，区域发展对森林资源依赖程度，即社会经济活动对森林资源的压力。如果某一地区主要的经济收入来源是林产品，则区域对森林资源的压力较大；如果区域内有替代资源，或者通过区域间的交换可以获得替代资源，或者新技术可以节省森林资源消耗等，则能减轻对区域森林资源的压力。

大体而言，森林资源承载力的计量主要包括森林的生态功能、经济功能和社会功能等三个方面。在指标选取方面不同研究有很大差异，尚未形成统一的模型方法。其中，生态功能可选取可吸收 CO_2、SO_2 等有害气体量、可减少水土流失量、水源涵养量等指标；经济功能可选取森林经济产品产量，如木材、薪材、果品、药材等指标；社会功能可选取人口承载量、休憩承载人口量、污染物承载量等指标。

（四）矿产资源承载力

矿产资源承载力是指在一个可预见的时期内和一定的技术、环境和社会经济条件下，一定区域的矿产资源经济可采储量所能承载的人类各种活动的规模和强度[①]。矿产资源承载力的评价主要有两个方面：矿产资源人口承载力和经济承载力[②]。

1. 矿产资源人口承载力

矿产资源人口承载力是指一定时期内矿产资源对人口规模的承载能力，即矿产资源剩余可采储量所能间接供养的人口数量。

$$C_P = R/R_P \tag{3-9}$$

其中，C_P 为矿产资源人口承载力；R 为矿产资源剩余可采储量；R_P 为单位人均矿产品消费量。

从时间角度衡量，矿产资源人口承载力包括现状矿产资源人口承载力和预测矿产资源人口承载力。在上述公式中，若 R 为现状矿产资源剩余可采储量，R_P 为现状单位人均矿产品消费量，则 C_P 为现状矿产资源人口承载力；若 R 为预期矿产资源剩余可采储量，R_P 为预期单位人均矿产品消费量，则 C_P 为预期矿产资源人口承载力。

根据现有的矿产资源量可计算出一定时期内矿产资源人口承载力与人口数量之间的平衡情况：

$$F = C_P/P \tag{3-10}$$

其中，F 为评价常数；C_P 为某时期的矿产资源人口承载力；P 为同一时期的人口规模。若 $F<1$，不能承载；$F\geqslant 1$，能承载，且 F 值越大，承载力越强。

2. 矿产资源经济承载力

矿产资源经济承载力是指一定时期内矿产资源对经济发展的承载能力，即一定时期矿

---

① 严也周，成金华．重点矿业经济区矿产资源承载力评价 [J]. 国土资源科技管理，2014（8）：29－33.

② 侯华丽．矿产资源承载力研究现状及展望 [J]. 资源·环境·和谐社会——中国地质矿产经济学会2007年学术年会论文集，2007：444－447.

产资源的剩余可采储量所能支撑的经济规模。矿产资源经济承载力有两种表述方法：

一是直接计算矿产资源经济承载力，计算公式为：

$$C_E = R/R_G \tag{3-11}$$

其中，C_E为矿产资源经济承载力；R为矿产资源剩余可采储量；R_G为单位 GDP 矿产消费量。

从时间角度衡量，矿产资源经济承载力包括现状矿产资源经济承载力和预测矿产资源经济承载力。在上述公式中，若R为现状矿产资源剩余可采储量，R_G为单位 GDP 矿产消费量，则C_E为现状矿产资源经济承载力；若R为预期矿产资源剩余可采储量，R_G为预期单位 GDP 矿产消费量，则C_E为预期矿产资源经济承载力。

根据矿产资源经济承载力，可以计算出矿产资源经济平衡：

$$F = C_E/G \tag{3-12}$$

其中，F为评价常数；C_E为某时期的矿产资源经济承载力；G为同一时期的 GDP。若$F<1$，不能承载；$F \geqslant 1$，能承载，且F值越大，承载力越强。

二是用保证年限反映矿产资源承载力。所谓矿产资源保证年限是指某时期矿产资源的剩余可采储量可以维持当前生产消费规模的年限。计算公式为：

$$Y = R/S \tag{3-13}$$

其中，Y为保证年限；R为矿产剩余可采储量；S为年矿产消费量。

资源承载力是了解地区资源利用情况和可持续性的重要指标，然而目前关于这一指标的研究仍存在一些问题。首先，关于资源承载力的研究多为单要素承载力研究，而不是从生态系统的整体出发。在这种情况下，虽然单一资源获得了最大的资源承载力，但对整个生态系统可能会造成破坏。因此，我们在不断提高单一资源承载力的同时，一定要考虑生态环境的限制，不能降低生态环境的整体承载力。其次，在计算资源承载力时，只考虑了资源的数量，而忽略了资源的质量。事实上，人们对资源质量的需求不同，资源的承载力也会不同。例如，对土壤质量、水资源质量的要求不同，土地资源和水资源的承载力就会不同。最后，对于承载力的研究，多侧重于现状分析，缺乏对资源承载力的动态变化过程及发展趋势的预测研究。

承载力这一概念本身具有较大的模糊性和不确定性，且量化存在诸多困难。尽管如此，我们仍然需要这样一个工具来对自然资源或环境的利用加以控制。通过不断加强对概念的探讨和量化方法的研究，探寻资源约束与经济发展最根本的规律，实现经济与资源环境的协调、可持续发展。

二、能源可持续发展的角度

能源是一国经济发展的重要支撑，随着工业化、城镇化的推进，对能源的需求总量和增速都在不断攀升。目前，国际上最权威的关于能源可持续发展的指标体系是国际原子能机构（IAEA）组织开发的可持续发展能源指标体系（EISD）。国际原子能机构于 1999 年启动了“可持续发展能源指标”项目，并于 2005 年与联合国经济与社会事务部（UNDSA）、国际能源署（IEA）、欧盟统计局（Eurostat）和欧盟环境署（EEA）共同发布

《可持续发展能源指标：指南和方法》[①]，为各国提供系统的方法建议。EISD 指标体系的设计目的是为研究人员和决策者提供能源可持续发展问题的分析和决策工具，系统地反映能源与经济、环境以及社会之间的内在联系，以便进行对比、趋势分析以及在必要的情况下进行政策评价。EISD 涉及社会、经济和环境三大维度，共 30 个核心指标[②]。

1. 社会维度

社会维度包含“公平”和“健康”两大主题。其中，“公平”包括 3 个方面：①能源可获得性，核心指标：无法获得电力或商业能源，或严重依赖非商业能源的家庭（或人口）占比；②能源费用的支付能力，核心指标：家庭收入中用于燃料和电力支出的比例，能源消费的差异；③各类收入群体的家庭能源用量和燃料构成。“健康”体现在能源使用安全方面，核心指标为各燃料链的事故年死亡人数与能源产量之比。

2. 经济维度

经济维度包含“能源的利用和生产方式”和“能源安全”两大主题。其中，“能源的利用和生产方式”包括 7 个方面：①消费总量，核心指标：人均能源消费；②总体生产率，核心指标：单位 GDP 能耗；③供应侧效率，核心指标：能源转换和配送效率；④生产，核心指标：产量与储量之比、产量与资源量之比；⑤终端消费，核心指标：工业能耗强度、农业能耗强度、服务业或商业能耗强度、家庭能耗强度、交通能耗强度；⑥燃料结构，核心指标：能源和电力的燃料结构、能源和电力中无碳能源比例、能源和电力中可再生能源比例；⑦价格，核心指标：不同燃料和不同领域的末端能源价格。“能源安全”包括进口和战略燃料储备两个方面，核心指标分别为：能源进口依赖度和战略燃料储备与相应燃料消耗量之比。

3. 环境维度

环境维度包含“大气”“水”和“土壤”三大主题。其中，“大气”包括 2 个方面：①气候变化，核心指标：能源生产和消费造成的温室气体排放量的人均值与 GDP 之比；②空气质量，核心指标：城市大气污染物浓度、能源系统的大气污染物排放量。“水”体现在水质方面，核心指标为能源系统的液态排污量。“土壤”包括 3 个方面：①土壤质量，核心指标：土壤酸化超过临界负载值的土壤面积；②森林，核心指标：由于能源使用引起的森林消失；③固体废弃物产生与管理，核心指标：固体废弃物与能源产量之比、经适当处理的固体废弃物占固体废弃物总量的比重、固体放射性废弃物与能源产量之比、待处理的固体放射性废弃物占固体放射性废弃物总量的比重。

EISD 是一个设计较为完善的指标体系，允许各国在实践过程中，根据本国能源特点和数据情况，从中选取若干指标，分析本国的能源现状和能源政策。

---

① IAEA. Energy Indicators for Sustainable Development: Guidelines and Methodologies [M]. Vienna: International Atomic Energy Agency, 2005: 5-10.

② 何斯征. 可持续发展能源指标体系及应用实例 [J]. 能源工程，2007 (5): 16-20.

第四节　包容性绿色发展测度

幸福经济学理论、心理学、信息技术的发展，使得大规模开展心理测评和调查的成本大大降低，为直接测度主观幸福感和生活质量提供可能。从物质生活质量指数开始，绿色发展的衡量指标开始关注人类自身的生存状态，并由基于国民所得的经济福利，向基于社会选择的非经济福利指标转变，幸福星球指数同时考虑了个人的主观幸福感与环境的可持续发展，美好生活指数则建立了一套测度人类福祉和可持续发展的全面指标体系，绿色人类发展指数在人类发展指数的基础上将绿色发展的理念融入其中，引起了广泛关注。

一、物质生活质量指数（PQLI）

物质生活质量指数（The Physical Quality of Life Index）是由美国华盛顿海外发展委员会的莫里斯（Morris David Morris）等人于1979年提出来的，它是由1岁预期寿命、婴儿死亡率和15岁及以上人口识字率三个指标构成，旨在衡量一个国家或地区的物质福利水平和生活质量状况[①]。PQLI的计算方法是：先求出各单项指标的指数值，然后求出它们的平均数。

15岁及以上人口识字率介于0～100之间，可以直接记为该指标的指数值。

婴儿死亡率指每千个活产婴儿中不到1岁死亡的数量。1950年以来的联合国人口统计资料中，加蓬的婴儿死亡率最高，为229‰，指数值记为0；瑞典的婴儿死亡率最低，估计到2000年将降至7‰，指数值记为100。因此，婴儿死亡率每改变2.22个千分点，婴儿死亡率指数改变1个单位，则一国婴儿死亡率指数可以用公式表示为：

$$\text{婴儿死亡率指数}=(229-\text{婴儿死亡率})/2.22 \tag{3-14}$$

1岁预期寿命指数的计算与婴儿死亡率指数计算类似，1950年越南的1岁预期寿命最低，为38岁，指数值记为0；瑞典的1岁预期寿命最高，估计到2000年可以达到77岁，指数值记为100。因此，1岁预期寿命每变动0.39岁，1岁预期寿命指数就改变1个单位，则1岁预期寿命指数可以用公式表示为：

$$1\text{岁预期寿命指数}=(1\text{岁预期寿命}-38)/0.39 \tag{3-15}$$

三个指标的指数值的平均数即为物质生活质量指数。一个国家不论采取何种社会经济发展战略，生活质量的改善是社会经济发展成功与否的最终证明。物质生活质量指数作为衡量社会经济发展的宏观指标，更加关注于社会经济发展的目的和结果，可以直接衡量生活质量的改善程度，指标含义清晰、数据易于获取，便于在不同国家和地区之间进行比较研究。

需要指出的是，PQLI的三个构成指标只能衡量一个国家或地区的基本生活质量状况，而在基本生存条件已经得到极大改善、教育得到长足发展的国家和地区，指数值普遍较高，其生活质量的差异程度难以得到真实反映。另外，婴儿死亡率和1岁预期寿命都

① Morris MD. The physical Quality of life Index（PQLI）[J]. Development digest，1980，18（1）：95-109.

是反映基本健康状况的指标，相当于赋予健康指标双倍的权重，完全可以用0岁预期寿命指标代替；识字率只能说明一个国家或地区最低限度初等教育的普及程度，不能全面体现人口的文化素质，可以用人口平均受教育年限指标代替。PQLI的指数计算方法也不能适应社会经济的快速发展，随着人们生活质量的大幅度改善，很多国家的婴儿死亡率已经下降到了当初PQLI指标设计时所定下的7‰的下限；同样，1岁预期寿命也超过了当时设计者们所预计的77岁的上限，再沿用2.22和0.39分别作为婴儿死亡率和1岁预期寿命的标准系数已经体现不出时代的发展和社会的进步，并且计算出来的PQLI值可能超过0～100的区间。

二、幸福星球指数（HPI）

2006年，英国新经济基金会（NEF—New Economy Foundation）与另一个名为地球之友（Friend of the Earth）的组织，首次发布了“幸福星球指数”（HPI—Happy Planet Index）。幸福星球指数，也被叫做“幸福的资源效率指数”，主要由4个指标构建得到：幸福感、预期寿命、结果的不平等和生态足迹。具体来看，幸福星球指数的计算公式为[1]：

$$HPI=\frac{(\text{预期寿命}\times\text{幸福感})\times\text{结果的不平等程度}}{\text{生态足迹}}\times\text{调整因子} \tag{3-16}$$

预期寿命和幸福感的乘积也被称作“幸福年”（Happy Life Years，由荷兰社会学家Ruut Veenhover提出，表示“一个国家特定时间人们生活得长久和幸福的程度”。

幸福星球指数的创新之处在于把客观的物质生活水平与国民的主观感受结合起来，同时也考虑到人的资源和环境消耗的可持续性。根据标准化处理后计算得到的幸福星球指数，是测度人类幸福与环境影响的综合指标，更确切地说，是一个考虑到人类福利时的生态效率。

三、美好生活指数（BLI）

“美好生活指数”是由OECD创立并于2011年首次发布，旨在帮助各国政府为人民生活状况的改善制定更好的政策。目前对该组织35个成员国以及巴西、俄罗斯和南非等国家进行了指数测算，并计划扩展到中国、印度、印度尼西亚。

BLI从福利的角度对个人的物质生活条件和生活质量进行评价，包含了11个具体方面的指标：住房（住处缺少基本设施的人口比重、住房支出占比和人均拥有的房间数量）；收入（调整后的居民可支配净收入和居民净金融资产）；就业（劳动力市场的不稳定程度、就业率、长期失业率和个人收入）；社区（支持网络的质量）；教育（教育程度、学生技能和教育年限）；环境（空气污染和水质）；公众参与（法规制定中利益相关方的参与状况和选民参选率）；健康（预期寿命和健康状况自评）；生活满意度；安全（夜间独行时的安全感受和凶杀案犯罪率）；工作和生活的平衡状况（工作时间超长的雇员比重，以及用于休闲和个人护理的时间）。[2]

---

① 参见幸福星球指数官方网站的方法介绍（http：//happyplanetindex.org/resources/）。

② 资料来自美好生活指数官方网站（http：//www.oecdbetterlifeindex.org/about/better-life-initiative/）。

BLI注重公众的参与，上述11个方面的指标权重可以由使用者自己设定。

四、绿色发展指数（HGDI，CGDI）

（一）人类绿色发展指数（Human Green Development Index）

2014年，北京师范大学出版社和德国斯普林格（Springer）出版社，分别出版了中、英文版的《2014人类绿色发展报告》一书，首次测度了123个国家绿色发展指数值及其排序。“人类绿色发展指数”是在“人类发展指数”的基础上，借助对人类发展指数理论的比较与修订，根据全球自然与人类发展的新形势，提出的一个综合性指数。此指数以社会经济的可持续发展和资源环境的可持续发展两大维度，共12个元素指标为计算基础，简明反映各国提高人类福祉和显著降低环境风险两方面的努力，旨在实现促进激励、共同进步、维护人类与地球可持续发展的目的，人类绿色发展指数指标体系如表3-2所示。

表3-2 人类绿色发展指数指标体系

	人类绿色发展两个方面	人类绿色发展12个领域	指 标 名 称	指标属性	指标权重
人类绿色发展指数	社会经济的可持续发展	极端贫困	低于最低食物能量摄取标准的人口比例	逆	8.33%
		收入	不平等调整后收入指数	正	8.33%
		健康	不平等调整后预期寿命指数	正	8.33%
		教育	不平等调整后教育指数	正	8.33%
		卫生	获得改善卫生设施的人口占一国总人口的比重	正	8.33%
		水	获得改善饮用水源的人品占一国总人口的比重	正	8.33%
	资源环境的可持续发展	能源	一次能源强度	逆	8.33%
		气候变化	人均二氧化碳排放	逆	8.33%
		空气污染	PM10	逆	8.33%
		土地	陆地保护区面积占土地面积比例	正	8.33%
		森林	森林面积占土地面积的百分比	正	8.33%
		生态	受威胁动物占总物种的百分比	逆	8.33%

（二）中国绿色发展指数（China Green Development Index）

自2010年以来，北京师范大学经济与资源管理研究院、西南财经大学发展研究院和国家统计局中国经济景气监测中心连续6年联合编著、发布了“中国绿色发展指数系列报告”，形成了当前中国省际绿色发展指数和中国城市绿色发展指数两套体系，全面评估了中国30个省（区、市）及100个城市的绿色发展水平。

案例 3.2 《2016 中国绿色发展指数报告》分析[①]

2016 年中国绿色发展指数测算结果显示，30 个省（区、市）中，北京、上海、浙江、天津等省（直辖市）绿色发展水平排名靠前，有 17 个省份的绿色发展水平低于全国平均水平；100 个测评城市中，海口、深圳、克拉玛依、长沙等城市的绿色发展水平排名靠前，有 59 个城市的绿色发展水平低于平均水平。

从区域分布来看，东部城市绿色发展优势明显，总体变化不大；西部城市资源环境承载潜力优势进一步凸显，绿色发展水平稳步提高；中部和东北地区城市绿色发展水平相对较低。

从纵向比较来看，2010—2015 年，中国各省（区、市）的绿色发展水平在不断提升，绿色发展前景良好；中国绿色发展水平体现出明显的省际差异，东部省（区、市）水平最高，西部省（区、市）水平居中，中部和东北部省（区、市）水平相对较弱；大多数地区绿色发展的增长水平与绝对水平呈现反向关系，有利于缩小省际差异，但一些省（区、市）仍要警惕低水平陷阱；中国各省（区、市）绿色发展水平的提升主要依靠经济增长绿化度和政府政策支持度的拉动，资源环境承载潜力有恶化趋势。

中国绿色发展指数（China Green Development Index）包括 3 个一级指标：经济增长绿化度、资源环境承载潜力和政府政策支持度。经济增长绿化度反映的是生产对资源消耗以及对环境的影响程度，资源环境承载潜力体现的是自然资源与环境所能承载的潜力，政府政策支持度反映的是社会组织者处理解决生态、资源、环境与经济增长矛盾的水平与力度。

三个一级指标的确定遵循了以下几个原则：①从测度绿色发展指数的目的看，突出经济增长中蕴含的绿色程度，强调政府政策的支持力度，同时反映资源与环境承载的潜力。②三个一级指标符合状态、压力、响应的分类思路。经济绿色增长的程度和水平是绿色发展的现实状态，资源环境承载潜力是绿色发展的压力体现，政府政策支持则反映了政府的响应。③三个一级指标体现了“一体双力”，经济绿色增长是主体，资源环境是基础推力，政府政策是引导拉力，三者结合为绿色发展提供了基础性保证。绿色发展指数包括 9 个二级指标：绿色增长效率指标、第一产业指标、第二产业指标、第三产业指标、资源丰裕与生态保护指标、环境压力与气候变化指标、绿色投资指标、基础设施指标、环境治理指标。二级指标的确定采取的方法是：两次归类，适度调整。其含义就是，在确定了一级指标和选择三级指标后，三级指标先按一级指标指向归类，然后，一级指标内的众三级指标再按其性质接近程度再度归类。

三级指标方面，因省（区、市）和城市的差异，省际绿色发展指数和城市绿色发展指数略有不同。省际绿色发展指数于 2010 年建立，最初包括 55 个三级指标，经多年完善，目前调整为 62 个指标。城市绿色发展指数于 2011 年建立，最初包括 43 个三级指标，目前经完善调整为 45 个指标。所有三级指标从近 1500 个相关指标中经多次筛选后确定，其

① 关成华，等．2016 中国绿色发展指数报告—区域比较［M］．北京：北京师范大学出版社，2016：48－54.

选择遵循以下标准：①所选指标或与经济增长绿化度、或与资源环境承载潜力、或与政府政策支持有重要的联系，能对二级指标指数形成有实质性的贡献。②数据的可得性。③正指标或逆指标要明确。④强调水平指标而弃用变化指标。换言之，使用了绿色发展状态指标，没有用变化率指标。⑤选择用典型性或代表性指标。⑥重视指标的相互制约关系。



本章小结

绿色发展不仅涉及货物和服务的生产，同时要考虑自然资源和生态环境的损耗，以及消费者福利和主观幸福感的度量，很难像衡量经济增长那样用一个单一的指标衡量。账户体系建立在扎实的数据和经济理论基础之上，能够提供关于绿色发展最为全面详细的信息，但在实际操作层面困难较多，需要持续的研究和推进。指标体系可以从多角度监测绿色发展的状况，同时也可以转换为单一的综合指标，灵活性和可操作性优于账户体系，因此得到了广泛应用。以国民经济核算数据体系为切入点测度绿色发展成为一个最具代表性的研究方向。按照 SNA 的概念、核算原则和方法，在一个单一的框架中纳入环境信息和经济信息，就得到所谓的环境经济核算体系（SEEA）。从国内生产总值中扣除资源耗减成本和环境降级成本，即得到经环境调整的国内生产总值，或称绿色 GDP。可持续经济福利指标（ISEW）和真实进步指数（GPI）则是从经济福利的角度对最终消费支出进行调整得到的。在总储蓄的基础上，考虑人力资本投资、资源耗减和环境降级对国民财富的影响，就能得到真实储蓄指标（GS）。生态环境和资源能源是测度绿色发展的又一个切入点，较具代表性的研究成果包括从环境可持续发展的角度开发的 ESI 和 EPI，从生态承载力角度进行研究的生态足迹分析法，生态系统核算体系，资源承载力指标，以及可持续发展能源指标体系等。从物质生活质量指数开始，绿色发展的衡量指标开始关注人类自身的生存状态，幸福星球指数同时考虑了个人的主观幸福感与环境的可持续发展，美好生活指数则建立了一套测度人类福祉和可持续发展的全面指标体系，人类绿色发展指数和中国绿色发展指数在人类发展指数的基础上将绿色发展的理念融入其中，引起了广泛关注。



思考题

1. 以 GDP 作为核心指标衡量经济发展有怎样的局限性？
2. 现有的衡量绿色发展的指标可以在哪些方面进行改进？



推荐书目

1. Daly H E，Cobb J B，Cobb C W. For the common good：Redirecting the economy toward community，the environment，and a sustainable future [M]. Beacon Press，1994.

2. Hamilton K. Where is the wealth of nations? ：measuring capital for the 21st century

[M]. World Bank Publications，2006.

3. Lawn P A. A theoretical foundation to support the Index of Sustainable Economic Welfare（ISEW），Genuine Progress Indicator（GPI），and other related indexes [J]. Ecological Economics，2003，44（1）：105－118.

4. Lange G M，Hamilton K，Ruta G，et al. The Changing Wealth of Nations：Measuring Sustainable Development for the New Millennium [J]. World Bank，Washington，DC，Report，2010（58847）.

5. Hamilton K. Green adjustments to GDP [J]. Resources Policy，1994，20（3）：155－168.

6. UNEC，FAO，IMF. System of Environmental-Economic Accounting 2012：Central Framework [J]. http：//unstats. un. org/unsd/envaccounting/seeaRev/SEEA _ CF _ Final _ en. pdf，2014.

7. [印度] 阿玛蒂亚·森. 以自由看待发展 [M]. 北京：中国人民大学出版社，2002.

8. 关成华，李晓西，等. 2016 中国绿色发展指数 [M]. 北京：北京师范大学出版社，2016.

9. 李晓西，刘一萌，宋涛. 人类绿色发展指数的测算 [J]. 中国社会科学，2014（6）.

10. [美] 赫尔曼·E. 达利，小约翰·B. 柯布. 21 世纪生态经济学 [M]. 北京：中央编译出版社，2015.

11. 高敏雪，等. 国民经济核算原理与中国实践 [M]. 3 版. 北京：中国人民大学出版社，2013.

第二篇　国 内 问 题

第四章　人　　口

我们这个时代最为中心的一个问题，可能正是世界该如何应对人口规模不断扩张带来的一系列困扰，其中有关世界人口预测与自然资源可获得性的研究最为令人震惊。由于越来越多的人毫无节制地对自身贪婪需要的追求，使得人类不得不面对人与环境矛盾冲突不断加剧的困难局面。人是经济发展的最终受益者，经济社会的发展归根结底是以人作为最终归属，人口和发展必然需要和谐统一。绿色发展本质上要求改变传统发展方式中人与自然的对立状态，而绿色发展与人口之间需要通过多个途径共同推进才能实现和谐统一，其中包括人口数量、人口质量以及人口年龄结构等各个方面。为此，我们首先对全球人口状况进行概述，接着介绍人口增长的经典理论，最后探讨人口与发展特别是与绿色发展之间的关系。

引导性案例

印度尼西亚的人口和计划生育[①]

印度尼西亚人口数量居于全球第四位。它的2.58亿人口居住在沿赤道绵延3000英里的一长串岛屿上。三分之二的印度尼西亚人居住在爪哇和巴厘，这两个小岛的大小仅占该国陆地面积的7%。在这两个岛屿上的乡村地区，人口密度高居世界榜首，人们只能拥有一小块面积不断缩小的土地。更为严重的是，即使在1997年亚洲金融危机爆发之前，这里的人们也很难找到体面的工作。

多年来，为了减轻爪哇和巴厘的人口压力，印度尼西亚一直在推行向虽不富饶但人口相对稀少的苏门答腊、加里曼丹和苏拉威西等外岛移民的措施。但是，这一措施从未能够对这些中心岛屿的人口增长产生过抑制作用，更谈不上降低该区域的人口密度。实际上，当某些移民迁往外岛那些可利用的农业耕地时，同样数量的人却蜂拥进入爪哇的城市，因为最好的挣钱机会全部集中在那里。

印度尼西亚的人口政策在20世纪60年代末改变了方向。1945—1966年间任印尼总统的苏加诺（Sukarno），是一个激情洋溢的民族主义者，他常常公开宣称印度尼西亚的人口不是太多，而是太少了。他说："我们拥有丰富的资源，我们需要更多的人手来开发。"然而，苏加诺政府并未能成功开发国家的资源。到20世纪60年代中期，印度尼西亚人民的粮食、衣着和医疗保健都到了极端匮乏的地步。

第二任总统苏哈托试图重建经济。他声称赞同节制人口，并于1970年由官方开始实行

---

① ［美］德怀特·H. 波金斯，等. 发展经济学［M］. 黄卫平，等译. 北京：中国人民大学出版社，2005：221.

计划生育。尽管印度尼西亚大多数老百姓依然生活贫困、缺乏教育，但这一计划获得的成功却超过了所有人的预期。计划生育在爪哇和巴厘的农村最受重视，所取得的成就也最大。这一计划富有想象力，管理出色，并主要是通过已有的乡村机构来推行。主要的避孕措施是使用口服药片。到 1980 年，在这一关键地区，出生率下降了 15%～20%。但其他地区的出生率仍然居高不下。如果说其他地区出生率低的话，那也只是因为健康不良和缺乏营养使妇女的生育能力降低所致。

在 20 世纪 80 年代，国民受教育机会的迅速增加，进一步促进了印度尼西亚出生率的下降。家长们有更大的可能将自己的孩子送入高中或学院，他们开始减少所生育孩子的数量，以储蓄更多的钱来实现自己孩子的梦想。1970—1997 年间，总出生率从 5.5% 下降到 2.8%。这一下降幅度与早些年计划生育规划所要实现的到 2000 年将出生率减少一半的目标是一致的。印度尼西亚的经验表明，控制人口过快增长是十分必要的，而除了计划生育政策外，通过社会和经济的进步使得收入水平较低的人群能够获得更好的教育和工作机会，这对父母减少生育而言同样会是一种激励。

第一节　全球人口概况

历史的教训发人深省，但却同样易被遗忘。工业文明建立之后，人类依靠科学技术的大幅进步实现了对大自然的征服，创造出了前所未有的物质财富。与此同时，人类对物质生活的追求使得对不可再生资源的开采和利用规模越来越大。随着世界人口规模的快速上升，能源消费和温室气体排放同步增长。近年来，有研究表明，人口增长是导致过去温室气体总排放量增长的主要原因。现阶段，尽管全球人口增长速度有放缓的趋势，但总量上的增长仍在惯性持续。从长远角度来看，减缓人口过度增长将会是稳定全球生态系统的重要手段，对于实现经济绿色发展至关重要。保护环境和绿色发展无关情感，但不考虑长期运行的任何系统都将很快面临灾难的考验。

一、人口增长

人类从无到有，从少到多，其发展变化的过程并不总是匀速的。曾有这样一个形象的比喻，如果把地球有生命的历史算作一年的话，那么早期猿人大约出现在一年中最后一天的第 20 个小时，而现代人的出现却只发生在午夜来临之前的 5 分钟。而且，在现代人出现之后的时间里，人口的增长速度在人类发展历程的相当长时间段内都是非常缓慢的。直到近代工业革命发生以后，人口数量才有了突飞猛进的增长。联合国确认全球人口达到 10 亿量级的年份是 1804 年。从那之后，人类便以 10 亿单位这一惊人的速度越来越快地增加，如表 4－1 所示。正如西班牙哲学家奥尔加特·加塞特（Ortega Gasset）所言，人口增长是人类历史上发生的最重要事件，是本时代最具革命性的现象，它改变了民众的生活方式。人类活动方式的变革和人口数量的增加，使得人与自然的冲突开始显现[①]。

① ［美］约翰·魏克斯．人口学概论［M］．侯苗苗，译．北京：中国社会科学出版社，2016：1.

表 4－1 人口数量增长史

年份（公元）	人口数量（百万）	年均增长率（%）	翻倍所需年数	年均人口增长量
1000	276	0.07	1035	156667
1500	458	0.24	292	963333
1600	562	0.2.	338	1036667
1700	645	0.14	504	825000
1750	753	0.31	221	2176667
1800	927	0.41	166	3473333
1850	1220	0.55	126	5860000
1900	1646	0.60	115	8520000
1910	1750	0.61	113	10400000
1920	1860	0.61	113	11000000
1930	2070	1.07	65	21000000
1940	2300	1.05	65	23000000
1950	2529	0.95	73	22900000
1955	2763	1.77	59	46800000
1960	3023	1.80	38	52000000
1965	3332	1.95	35	61800000
1970	3686	2.02	34	78800000
1975	4061	1.94	36	75000000
1980	4438	1.78	39	75400000
1985	4846	1.76	39	81600000
1990	5290	1.75	39	88800000
1995	5713	1.54	45	84600000
2000	6115	1.36	51	80400000
2005	6512	1.26	55	79400000
2010	6908	1.18	58	79200000
2015	7350	1.20	—	—
2030（预期）	8501	—	—	—

资料来源：［美］约翰·R. 魏克斯．人口学概论［M］. 北京：中国社会科学出版社，2016：15－16；2015 年、2030 年预测值数据均采自 Human Development Report Office of the United Nations Development Programme（UNDP）. 2016 Human Development Report，P225.

从全球来看，按照表 4－1 中的人口增长速度来线性预测未来的人口规模，这一数字将迅速达到令地球难以承受的地步。如此规模的人口数量将对地球上有限的空间和自然资源产生怎样的影响，目前还无法给出确切的答案。然而，尽管人口可能并不会按此规律长期线性增长，但重视人口无序增长可能造成的可怕后果，并积极控制人口增长的速度显然势在必行。

人口增长速度的突变时点大约发生在250年前左右，这一时期正是人类历史上第一次科技革命（即工业革命）开始的阶段。工业文明对生产系统化、机械化和能量化的改造，极大地提高了经济活动的产出水平。生活水平的提高使得民众逐渐摆脱饥荒、营养不良、恶劣气候等因素对于人类基本生存需要的威胁，民众暴露在风险中的频率开始降低，人口死亡率也随之下降。据统计，世界人口在15世纪至18世纪期间，4个世纪的增长率分别为28.2%、11.9%、47.5%和80.6%。可以看出，从18世纪后半叶的工业革命开始，世界人口增长幅度已经明显加大。时至今日，人口死亡率在技术水平和经济增长的积极影响下，与人类历史上任何年代相比都已经明显降低。特别是近半个多世纪以来，得益于现代医药技术的极大发展和经济发展带来的卫生条件的改善，世界人口出现了比工业革命阶段更大规模的增长。

从世界人口规模的增长史来看，尽管人口数量总体上处于上升的趋势之中，但是其增长的速度却并不是始终如一的稳定。饥荒、战乱、瘟疫等因素在人类早期文明中对于人口增长来说都是难以回避的灾难。在生活水平低下、医疗技术落后的古代文明中，任何一次灾难对于人类来说，都可能造成毁灭性的伤害。

案例 4.1 黑死病横扫欧洲大陆①②

人类历史上，曾经爆发过三次大规模的鼠疫，其给人类社会和经济带来的影响比世界上任何一场战乱所造成的动荡都要令人沮丧得多。其中，发生在公元1346年至1352年期间的鼠疫给人类世界、特别是欧洲大陆造成了惨痛的伤害。这场被后世称作“黑死病（Black Death)”“大灭绝（Great Dying)”或是“大瘟疫（Great Pestilence)”的浩劫，使得欧洲和中东的人口在短短时间内从一亿人减少到了只有八千万人，其造成的深远影响甚至一直持续到了17世纪中期。

现有证据表明，1346年的黑死病爆发于如今的里海北部和西部，并于当年冬天传播到克里米亚。然后，以此为新的起点形成两个巨大的圆形路线。向南和向东逆时针扩散，一路横扫埃及、塞浦路斯、罗得岛、加沙、耶路撒冷、大马士革、阿勒颇、麦加、亚美尼亚，直至巴格达。向西和向北顺时针蔓延，从卡法、热那亚、西西里、突尼斯、普罗旺斯到北非和伊比利亚半岛，并直指法国、德国、瑞典、波兰直到俄罗斯莫斯科，几乎整个欧洲都没能在这场大瘟疫中逃过一劫。

历久沧桑，黑死病最终逐渐消退。时至今日，关于黑死病的爆发原因依然众说纷纭。人口大量集中并密集的与其他动物交织在一起生活，公共卫生恶劣、知识匮乏、老鼠死亡等各种因素共同点燃了黑死病爆发的火药桶。

黑死病给欧洲大陆带来的痛苦使我们清楚地认识到，全球人口的增长速度并不是始终如一的稳定。而且，不同的国家和地区的人口增长由于所受到的外部冲击的不同，变化的速度通常也是不同步的。

---

① Park，K. The Black Death. In Kiple，K. F. （Ed.），The Cambridge World History of Human Disease [M]. Cambridge：Cambridge University Press，1993：612－616.

② Stephen Porter. The Great Plague [M]. Amberley Publishing，2009：7－9.

历史经验告诉我们，人类本身是一种极其脆弱的生物。在大自然面前，人类的力量总是显得异常渺小。正如恩格斯所言，“我们不要过分陶醉于我们人类对大自然的胜利。对于每一次这样的胜利，自然界都报复了我们”。[①] 人类与自然之间必须找到恰当的平衡，失去控制的人口的过快增长只会是某一灾难的导火索。

二、人口结构

对于不同的国家和地区而言，人口规模和增速在世界范围内表现出明显的空间差异。目前全球有 12 个国家人口数量超过了 1 亿人，中国和印度更是成为人口超过 10 亿量级的两个超级人口大国，其数量远超排名紧随其后的其他人口大国（如表 4－2 所示）。

表 4－2　人口数量超过 1 亿人的国家（2015）　　单位：百万人

国家	人口规模	国家	人口规模
中国	1376.00	印度	1311.10
美国	321.8	印度尼西亚	257.6
巴西	207.8	巴基斯坦	188.9
尼日利亚	182.2	孟加拉国	161
俄罗斯	143.5	墨西哥	127
日本	126.6	菲律宾	100.7

资料来源：UNDP，Human Development Report，2016，pp. 222－225.

我们看到，2015 年全球人口总数约为 73.5 亿人，仅仅这 12 个国家的人口总数就已经占到了全球人口的六成以上，剩下的不到 40%的人口则分布在其他的多达 170 多个国家之中。中国和印度两个国家的人口几乎占到了全球人口的近四成，这一点更是凸显了全球人口分布的极端不平衡现象。

从地区的分布来看，人口在各地区之间的分布同样存在极大的差异。亚洲地区是全球人口最为集中的地方，这无疑要归因于中国和印度两个超级人口大国的贡献（如表 4－3 所示）。

表 4－3　世界人口各地区分布情况（2015）　　单位：百万人

地区	人口数量	地区	人口数量
阿拉伯国家	387.6	东亚和太平洋	2，041.60
欧洲和中亚	239.4	拉丁美洲和加勒比海	629
南亚	1，823.00	南撒哈拉非洲	949.5

资料来源：UNDP，Human Development Report，2016，p. 225.

全球人口在地理区域上的差异化分布，使得各国的人口负担表现出极大的不平衡。更令人担忧的是，对于亟须实现经济增长的发展中国家而言，却往往有着比发达国家更多的人口需要养活，巨大的人口压力成为许多发展中国家共同的特征。从世界整体的人口分布来看，

① ［德］马克思，恩格斯．马克思恩格斯全集（第 42 卷）［M］．北京：人民出版社，1979：28.

超过 3/4 的人口生活在发展中国家。从经济总量来看，美国和中国位列全球的前两名[1]，国土面积也比较接近，然而中国人口超过 13 亿人，美国则仅有 3 亿多人口，还不到中国的 1/4[2]。庞大的人口基数为中国经济发展带来动力的同时，也带来了巨大的压力。即使是美国的近邻——墨西哥，与中国相比人口要少很多。但相对其国土面积而言，墨西哥的人口数量显然已经过于庞大[3]。

不但全球各国人口结构在数量上表现出强烈的区域性特征，反映未来人口增长趋势的总生育率等指标同样分布不均。总生育率（Total Fertility Rate，TFR）是反映人口未来增长趋势的重要指标。总生育率指的是，在假设当前 15～49 岁育龄妇女的各年龄阶段生育率保持不变的情况下，平均每个妇女在育龄期内生育子女的数量。从全球范围来看，发达国家和发展中国家之间在总生育率上的表现同样有很大差异（如表 4－4 所示）。不论在哪一个时期，发达国家通常都有着比发展中国家更低的总生育率水平。目前发达国家中只有极少数几个国家的总生育率能够达到 2.1 这一平均的人口更替水平[4]，而这在发展中国家则是另一番景象，3 到 5 之间的生育率水平并不稀奇。

表 4－4　部分国家生育率变化趋势（1970、1991 和 2015 年）

发达国家	总生育率			发展中国家	总生育率		
	1970	**1991**	**2015**		**1970**	**1991**	**2015**
美国	2.5	2.1	1.9	中国	5.8	2.4	1.6
德国	2.1	1.4	1.4	印度	5.8	3.9	2.5
法国	2.5	1.8	2.0	墨西哥	6.5	3.2	2.3
日本	2.1	1.5	1.4	印度尼西亚	5.5	3.0	2.5
加拿大	2.3	1.9	1.6	泰国	5.5	2.3	1.5
意大利	2.4	1.3	1.4	肯尼亚	8.0	6.5	4.4
英国	2.4	1.8	1.9	埃及	5.9	4.2	3.4
新加坡	3.1	1.8	1.2	尼日利亚	6.9	5.9	5.7
澳大利亚	2.9	1.9	1.9	菲律宾	6.4	3.6	3.0
挪威	2.5	1.9	1.8	牙买加	5.3	2.7	2.1

资料来源：World Bank，World Development Report，1993，pp. 290－291；UNDP，Human Development Report，2016，pp. 222－225.

---

① 中国 2015 年在经济总量上超过日本在全球排名中位列第二。世界银行的数据显示，2015 年美国国内生产总值（GDP）约为 17.87 万亿美元。而中国国家统计局的数据显示，2015 中国国内生产总值（GDP）67.67 万亿元，约为 10.42 万亿美元。然而中国的人均 GDP 仅有 8016 美元，与美、日、德等发达国家相比，仍有很大的差距。

② 按照中国外交部的数据，美国的国土面积约为 937 万平方公里，中国的国土面积约为 963 万平方公里。以 2015 年的人口计算，美国人均国土面积约为 0.03 平方公里，而中国人均国土面积仅为约 0.007 平方公里，不到美国的 1/4。

③ 墨西哥的国土面积约为 196 万平方公里，按照 2015 年的人口计算，其人均国土面积约为 0.015 平方公里，仅为美国的一半。

④ 一般来讲，如果总生育率小于 2.1，新生人口将不足以弥补上一代人口自然消亡的数量。发达国家则是普遍低于这一水平。另外，在国际上，总生育率低于 1.5 被称为是“超低生育率”，而这种新的人口现象正在引起国际社会越来越深切的关注。

令人欣慰的是，在1970—2015年这40多年的时间里，发展中国家的总生育率水平已经出现了普遍的下降。在计划生育执行比较严格的、世界人口第一大国中国，总生育率的下降表现得更为显著。然而，尽管多数国家总生育率出现了下降，但是在非洲地区，总生育率水平相对于其他国家而言依然非常高。如何有效地促进发展中国家，特别是非洲地区国家的经济增长、控制人口增长的速度、减轻由此造成的发展压力，是摆在当前全球各国面前的重大课题。

全球人口结构的失衡还体现为各国男女比例的失调。从世界范围来看，2015年男女性别间的平均比例大约为101.8（以女性为100计）。这一数字虽表现出男女比例一定的不平衡特征，但是并没有出现严重失调。然而，从不同国家的国情来看，相互之间往往会在男女性别比例上表现出较强的差异性，如表4-5所示。

表4-5 不同国家2015年总体性别比例（以女性为100）

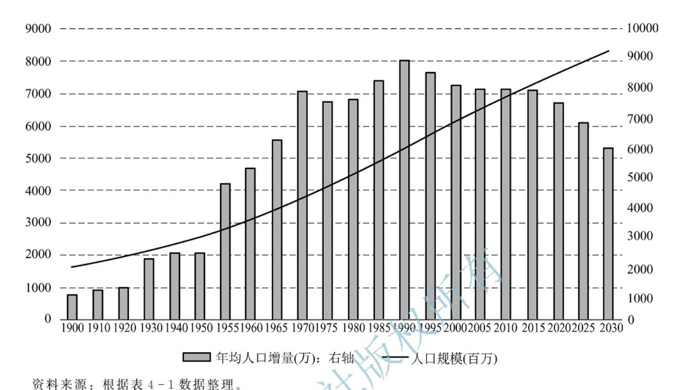
主要发达国家	男女比例	主要发展中国家	男女比例
德国	96.6	中国	106.3
法国	94.8	埃及	102.2
英国	97.2	印度	107.6
意大利	94.6	墨西哥	99.0
日本	94.7	尼日利亚	101.6
美国	98.3	泰国	97.2

资料来源：The World Bank Group. Data Bank，World Development Indicators. http：//databank. world-bank. org/data/reports. aspx? source=2&series=SP. POP. TOTL. FE. ZS&country=

从表4-5可以看出，男女性别比例之间的不平衡在国别层面上表现得更加严重。主要发达国家中，意大利和日本两国，每100位女性只有不足95位男性与之对应。而在中国和印度，每100位女性所对应的男性人数分别超过106和107。类似这些国家性别比例的失调将会导致男女婚配人群结构的不平衡，给人口再生产过程带来严重障碍，不利于人口的平稳增长。造成男女性别比例失衡的原因很多与文化和宗教背景有关。例如，在印度，儿子不仅肩负着家族传宗接代的重任，而且还被认为能使父母的灵魂在死后进入天堂，结果造成在印度普遍存在重男轻女的现象。男女性别比例失衡还可能会造成其他社会问题的产生，在对人口问题进行考察的时候，同样需要对这一问题给予足够的重视。

三、人口惯性

全球人口的持续增长是不争的事实。全球人口大规模的增长给世界各国带来了极大的担忧。不过，这一过程并不是完全令人手足无措。从人口增长的历史数据来看，尽管全球人口经历了两个多世纪的快速增长，但人口增长的幅度已经开始放缓，如图4.1所示。这一现象的出现得益于人口增量在20世纪90年代达到顶峰后的持续下降。人口增量发生这一变化的原因源于全球人口生育率水平的普遍快速下降。关于这一点，我们在人口结构部分已经做过详细说明，在此不再赘述。



资料来源：根据表 4 - 1 数据整理。

图 4.1 全球人口总体规模和增量变化

生育率下滑但人口增长势头还在继续，这一现象通常被称为人口惯性。表面上看，一定时期内，妇女生育率已经下降，甚至降到更替水平的经验值以下或者更低，但人口数量仍在继续增长，似乎令人费解。事实上，这一现象的产生有着合理的原因。人口惯性与人口年龄结构密切相关。在一个年龄结构较轻的国家和地区，即使生育率下降到更替水平左右，由于存在大量的育龄妇女，出生人口还是会大于死亡人口的数量。因此，总体人口规模的上升还会持续一段时间。这一现象将会在年龄结构变老的过程中逐渐消失[①]。尽管人口规模在生育率下降的过程中还会惯性地增长，但至少使得人们对于人口爆炸的严重后果不再绝望。这对于全人类而言，应当算是一个好消息了。

当今地球上人口超过 73 亿，这一数字无疑还会继续攀升。按照联合国 2015 年的预测，到 2050 年，全球人口将会达到 97 亿人，比现在还要增长 20 多亿人，而这些增加的人口中，超过一半的增量将集中在印度、尼日利亚、巴基斯坦、刚果、埃塞俄比亚、坦桑尼亚、美国、印尼和乌干达等 9 个国家。

对于不同的国家，未来人口增长的表现预计也会存在显著的差别。以中国和印度这两个世界上人口最多的国家为例。按照联合国 2015 年的预测，中国人口将在 2020 年超过 14 亿人，并在 2028 年达到峰值[②]，随后逐渐下降。到 2050 年，中国人口可能将会降至不到 13.5 亿人，到 2100 年时，中国人口将会处于 10 亿人水平上。而对于印度而言，人口

① 反过来，当老龄人口比重非常高的时候（即老龄化问题的加重），妇女生育率水平即使达到更替要求，依然无法弥补死亡造成的人口损失，这将会导致人口数量的持续下降。这便是目前全球各国普遍关注的同样严峻的问题。

② 按照中国政府的预测，中国总人口将在 2030 年前后达到峰值，这与联合国的预测基本一致。

增长的问题相对于中国来说更为严峻。尽管现在印度人口数量不及中国，但是预计到2022年，印度将会超过中国成为世界上人口最多的国家。印度人口峰值的到来也会更加缓慢，这一时刻可能要到2068年才会实现，届时印度人口将会达到17.5亿，到2100年时，印度人口依然会保持在惊人的16.5亿人的水平上[①]。

人口增长对于全球社会经济发展而言将产生深刻的影响，如何才能实现对人口增长速度和总体规模的控制、人口增长大多集中在最贫困的国家会不会造成更多的社会混乱等问题，对于21世纪的世界来说仍然至关重要。

第二节　人口增长的原因

人类对自身发展前景关注的深度和广度是一个逐步丰富的过程。在马尔萨斯之前，威廉·配第（William Petty）、亚当·斯密（Adam Smith）等学者普遍认为，人口是国力和财富的象征，人口的增长对社会发展而言总体上是有利的。随着社会经济的发展，人口增长的合理性逐渐受到怀疑。由马尔萨斯开启，民众开始重新审视人口增长与自然环境、社会经济发展之间的关系。由此，必须了解什么样的条件决定了一个国家生育率的变化和人口的变动。本节将就这一问题给出答案，并结合马尔萨斯人口理论和家庭效用最大化理论，对人口生育率和增长变化的原因进行探讨，以此说明限制人口迅速增长的合理性和可行性。

一、马尔萨斯理论和人口陷阱[②③]

托马斯·罗伯特·马尔萨斯（Thomas Robert Malthus）是最为著名、最富影响的人口理论家之一。马尔萨斯人口理论以强调人口增长对社会经济发展前景的悲观主义观点而著称。在其著作《人口原理》一书中，马尔萨斯运用大量历史资料对其人口理论进行了实证分析。马尔萨斯假设一国人口的增长是由食物和性欲两大基本必需品共同作用完成的，而人口增长如果没有食物限制将会以几何级数增加，维持生存的生活资料则只能以算数级数增加。马尔萨斯进一步通过“土地肥力递减规律”进行论证，当越来越多的劳动投入到相对固定的土地上后，相同土地的劳动产出最终将步入递减过程。当人口增长超过生活资料增长时，人口的增殖力和土地的生产力之间便会产生不均衡，最终抑制人口的增长。

马尔萨斯模型所得出的结论使民众认识到，在没有约束的情况下，食物的生产速度是无法赶上人口的增长速度的。这必然会导致人均收入水平的下降，最终只能停留在生存水平或略高于生存水平的难以令人满意的状态。这一思想被现代经济学家命名为“马尔萨斯人口陷阱（Malthusian population trap）”。

---

① UN DESA. World Population Prospects：The 2015 Revision［M］. United Nations，New York，2015：20.

② ［美］加勒特·哈丁．生活在极限之内［M］. 戴星翼，等译．上海：上海译文出版社，2016：118－122.

③ ［美］德怀特·H. 波金斯，等．发展经济学［M］. 黄卫平，等译．北京：中国人民大学出版社，2005：209－211.

从现实世界来看，发展中国家往往有着比较高的出生率，而这种现象与马尔萨斯人口陷阱所描述的情形有着很大的相似性。发展中国家，特别是一些较穷的国家，由于历史、文化、政治等因素的影响，每个家庭可能都会被激励去生育更多的孩子，结果正如马尔萨斯所预测的一样，个体无法从陷阱中逃离出来，收入水平始终难以得到提高。

对于发展中国家而言，要逃出马尔萨斯人口陷阱，至少可以通过两方面的努力加以实现。由于人口增速过快使得发展中国家的人均收入水平只能维持在生存水平附近，因此，采取有效措施控制人口的过快增长成为备选方案之一。现实中，各国控制人口增长的措施中常常提到的是计划生育政策。不过，由于每个国家的情况各不相同，计划生育等类似的人口控制政策的效果并非都能令人满意。印度政府曾在 20 世纪六七十年代强力推广男性绝育政策，到 1977 年印度共有 2200 万男性完成了绝育手术[①]。然而，事实是，在同意做手术之前，前来做绝育手术的男性多数都已经 30 多岁，并且他们平均已经有了 4.3 个孩子。可见，单纯地依靠人口控制政策有时很难达到降低生育率的目的。对于一些较穷的国家，要逃离人口陷阱，还可以通过推动技术进步、大幅提高劳动生产力的办法得以实现。技术进步的加快使得人均收入水平的增速可以超过人口的增长速度，使得人均收入不会因为人口的增长又下降到仅维持生存水平或略高于生存水平的状态。通过这种方式，发展中国家同样可以消除人口陷阱对社会经济进步造成的阻力。

诚然，马尔萨斯理论具有很大的局限性，但是，从事发展领域研究的学者有必要了解这一模型并探寻其不适用于现实的可能原因。因为，时至今日，发展中国家在制定经济发展战略的时候，关注人口增长和注重技术进步依然是最为重要的基础手段。

现实世界总是处在不断发展和变化过程中，经济学家对于生育行为的理解也随着研究的深入发生了改变，并逐渐丰富和深化。现代生育理论为人们从另一个角度理解人口增长问题提供了一个全新的工具。

二、生育决定和家庭效用最大化[②③]

20 世纪 50 年代以后，粮食供应与疾病控制都有了明显的改善，许多地区的死亡率都出现了快速的下降。随着世界人口的增长，特别是发展中国家人口的快速上升，民众更加强烈地认识到，控制人口增长的重点已非死亡率，而是生育率。人口理论研究的主流由此逐渐由“总人口理论”转向“人口内在变动因素理论”，而其中又以现代生育理论为核心。

现代生育理论试图说明民众如何运用有效的机制来决定孩子的出生数目，许多理论都采用了供给需求的分析框架。芝加哥大学教授加里·贝克尔（Gray S. Becker）作为“新家庭经济学”的先驱，在研究生育问题时，引入微观经济学中有关的成本、效用和消费

① Srinivasan K. Population and Family Planning Programmes in India：A Review and Recommendations [J]. IIPS Newsletter. 2006 Jan；47（1－2）：6－44.

② [美] 迈克尔·托达罗，斯蒂芬·史密斯．发展经济学 [M]．聂巧平，等译．北京：机械工业出版社，2009：185－187.

③ [美] 德怀特·H. 波金斯，等．发展经济学 [M]．黄卫平，等译．北京：中国人民大学出版社，2005：211－214.

者行为理论，从家庭效用最大化的角度，回答了父母如何进行孩子数量和质量的选择问题，对人口理论做出了开创性的贡献。

根据消费者需求理论，在偏好不变的前提下，理性的人通过确定成本和收益来满足自身的多种消费欲望，其行为总满足效用最大化的原则。对于父母而言，如果将孩子作为一种特殊的商品或者是投资品来看待，这样孩子便成为父母所期望拥有的众多商品中的一种，生育孩子数量的决定就变成相对其他商品进行资源配置（比如收入、时间）的一种经济反应。因此，父母在进行生育决定的时候，其对孩子的需求可以通过公式 4-1 加以表示：

$$C_d = f(Y, P_c, P_x, T_x) \qquad x=1, \cdots, n \tag{4-1}$$

其中，C_d 为父母对孩子的需求数量，它是家庭收入水平 Y，养育孩子的净成本 P_c[①]，其他商品的价格 P_x 以及相对于孩子对其他商品的偏好 T_x 等多重因素共同作用下的结果。通过对 4-1 式求导，可以得出父母对孩子需求数量的最优选择。

上述关于孩子数量的决定只是一种极简形式，实际的情况要复杂得多。当今社会，孩子的存在已不再是对数量的简单追求。特别是在人力资本概念提出之后，对孩子质量的要求已经成为世界各国居民和政府高度关注的内容。而且，随着经济和社会的发展，父母对于生育孩子的偏好也已经发生了变化[②]。父母在进行生育决策的时候，将会在孩子的数量和质量之间做出权衡。这一决策过程，我们可以通过对家庭效用函数的最大化过程加以理解[③]。假设家庭效用函数的具体表达式如式 4-2 所示为：

$$U = U(n, q, y) \tag{4-2}$$

其中，U 为家庭效用，n 表示孩子的数量，q 表示孩子的质量，y 表示其他可以给家庭带来效用的物品。在一定的约束条件下（通常为收入），家庭效用的最大化就是对孩子数量、孩子质量和其他物品所带来的边际效用之间的比较，它们之间存在一定的替代关系。养育孩子和购买其他物品共同构成家庭的支出总和，两者之间存在一定的竞争，是此消彼长的关系。同时，由于孩子质量和孩子数量之间存在替代关系，在现代社会，父母在预算一定的条件下，宁愿用这些支出来提高孩子的质量，而不是选择养育较多低质量的孩子，因为较少的高质量的孩子可以替代较多低质量的孩子。因此，在生育行为上，家庭更多地注重孩子的质量而不是数量，以求实现家庭效用的最大化。

根据家庭效用理论，养育孩子的成本也是决定人口增长的重要因素之一。当养育孩子的生活成本上升以及孩子的教育费用增加的时候，生育子女的成本就会上升；或者当女

① 从收益的角度来看，养育孩子在未来可能会带来收入，而且父母养育孩子能够得到快乐、获得心理上的满足；从成本的角度看，父母生育孩子需要投入时间和金钱。原则上，孩子的净成本等于预期支付的现值加上父母劳动投入的现值，减去孩子的预期货币收入现值与孩子劳务投入的现值之和。

② 偏好是民众对所需商品做选择时的一种心理倾向。通常认为，父母对孩子的偏好会受到收入水平、宗教信仰、民族、年龄、教育程度等因素的影响。

③ 按照加里·贝克尔的分析方法，人类的一切行为都蕴含着效用最大化的经济动机。一个家庭在决定生育问题的时候，同样可以运用成本—效用分析来加以研究和说明。贝克尔把微观经济分析的方法推广到现实社会中人类行为的各个方面，为经济分析方法的应用开拓了新的领域。

性的就业机会增加以及受教育程度提高之后，养育孩子的机会成本也会上升[①]。如此种种改变都将会使得父母在进行生育决策的时候，更加倾向于以质量代替数量，从而最终减少对子女生育数量的需求。因此，对于发展中国家来说，一种缓解人口增长压力的办法就是提高养育孩子的成本。事实上，在中国2016年全面二孩计划实施后，相当多的家庭并没有及时跟进，主要原因之一就是生育成本高昂所致。

通过前面的内容可以看出，控制人口增长不能仅仅采取类似计划生育政策这样直接的办法。在发展中国家，如果可以通过经济和社会的进步使得收入水平较低的人群获得更好的教育和工作机会，那么此时就会对父母减少生育产生激励。也就是说，社会经济的进步能够引导民众主动选择小的家庭规模，这为发展中国家控制人口过快增长提供了一个切实可行的办法。相对于计划生育来说，这可能是一种更容易被社会大众所接受的方法。

三、人口过渡论

目前为止，关于人口增长的原因主要是从生育的角度加以说明。其实，一国人口的增长是人口的出生和死亡共同作用的结果。随着出生率和死亡率的变化，人口的自然增长率会发生相应的波动[②]。为了更加全面的了解人口增长的过程，有必要将出生率和死亡率结合起来考察人口增长的问题。人口过渡理论通过大量的历史统计研究，首次系统地对出生和死亡共同作用下的人口增长过程进行了理论探索。

人口过渡（demographic transition）指的是人口再生产类型从一种形态向另一种形态的过渡，也就是人口增长的内在推动力发生变化的过程。特别是从高出生率、高死亡率向低出生率、低死亡率变迁的过程，以及在这一过程中人口增长率所发生的变化。

从世界人口增长的历史来看，人口的增长经历了高死亡率、高出生率、低自然增长率到低出生率、低死亡率、低自然增长率的转变。在现代化之前的较长时期里，生产力发展水平很低，人口的变化直接与食物供应成比例。但此时，由于自然条件恶劣，食物供应异常艰难，导致当时死亡率居高不下。为了弥补由于高死亡率造成的大量人口缺失，出生率在此时必须保持相当高的水平。也就是说，这一阶段的人口死亡率一定程度上成为人口增长的决定因素。这一阶段的特点是在保持极高死亡率、极高出生率的同时，人口自然增长率总体保持在一个极低的水平上。欧洲工业革命的发生标志着人口增长步入了一个全新的阶段。随着社会经济的空前发展和技术进步的推动，在收入水平上升、饮食质量提高、医疗卫生改善、健康状况提升等因素的共同作用下，人口高死亡率开始下降，人均寿命逐渐提高。不过，在这一阶段的初期，出生率水平依然很高，并没有随着人口死亡率的下降而同步下降，出生率的下降滞后于死亡率的下降，由此造成这一时期

---

① 统计研究发现，女性的外出就业机会越多、受教育程度越高，她们对家庭收入的贡献就会越多。此时，对于父母生育孩子的机会成本就会增加。基于这样的原因，父母会减少生育孩子的数量，生育率随着降低。

② 人口自然增长率是指，在一定时期内（通常为一年）人口的自然增加数（出生人数减去死亡人数）与该时期内平均人数（或期中人数）之比，即人口自然增长率＝（年内出生人数－年内死亡人数）/年平均人数＝人口出生率－人口死亡率，一般以千分率表示。

人口规模出现迅猛增长。直到后来，随着社会经济的发展和现代化水平的全面提升，民众的生活理念以及婚姻生育观均发生了很大变化，人口出生率水平才开始在民众的理性思维主导下，逐渐呈现出下降的趋势。出生率的下降，使得人口增长速度再次放慢①②。人口再生产的类型在这一阶段，逐渐由初期的“高出生率、低死亡率、高自然增长率”转变为目前在发达国家普遍存在的“低出生率、低死亡率、低自然增长率”的人口再生产类型。

正如图 4.2 所示，我们可以把人口再生产的过程按照上述的描述划分为三个阶段：第一阶段的特征是死亡率高而多变，出生率高，人口规模并未出现任何显著的趋势性增加，这也是人口增长潜力最大的阶段；第二阶段出生率和死亡率均开始下降，但出生率的下降滞后于死亡率下降的步伐，人口的总体规模在这一阶段表现出了显著的上升态势；第三阶段则表现为低出生率和低死亡率共存的特点，该时期人口规模整体上是一个低增长、稳定或减退的阶段。

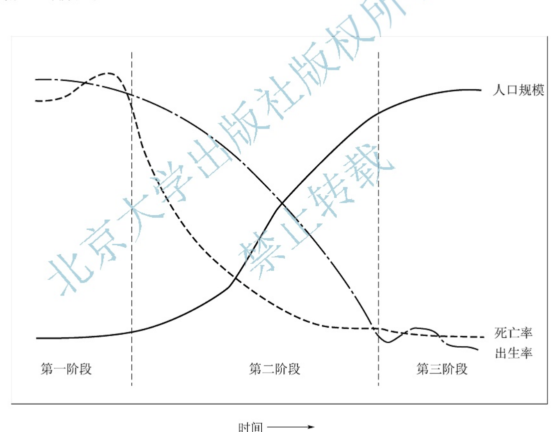


图 4.2　人口转变过程

进入 21 世纪，全球越来越多的国家人口再生产类型都已经步入现代阶段。只有少数国家，特别是在撒哈拉以南非洲才会出现高出生率和高死亡率并存的前现代阶段人口再

① [美] 迈克尔·托达罗，斯蒂芬·史密斯．发展经济学 [M]．聂巧平，等译．北京：机械工业出版社，2009：180－182.

② [美] 约翰·R. 魏克斯．人口学概论 [M]．侯苗苗，译．北京：中国社会科学出版社，2016：72－80.

生产的特征。对于进入现代阶段的国家，不同国家也可能会处在人口再生产的不同阶段。发达国家人口转变的过程普遍进入第三阶段，而大多数发展中国家人口转变的过程仍处在第二阶段。不过对于所有处在现代阶段的国家而言，总体的趋势还是呈现出越来越多的“低出生率、低死亡率、低自然增长率”的特征，这也正是目前老龄化在全球范围内普遍发生的重要原因。当然，正如上一节中人口惯性的原因，即使出生率在一直下降，但某些地区人口增长的规模短时期内可能还会保持较高的水平。

人口过渡论对于人口增长的过程及其内在动因给出了更为全面的解释。对于理解一国出生率下降而人口规模仍在持续上升的现象来说，无疑提供了一种合理的理论解释。然而，人口过渡论的意义却不仅于此，它在从宏观上阐释人口增长内在机理的同时，也暗含着对人口年龄结构变迁的说明[①]。这一问题在当前世界的反映便是老龄化现象的加重。无论如何，老龄化问题已经成为全球各国共同关注的焦点之一。

第三节　老龄化问题

所谓“老龄化”，是指人口总体中的老年人口所占比例（或份额）不断增加，抑或青少年人口比例不断递减这样一种渐进过程，俗称“人口老化”。一般来说，按照联合国人口类型划分的标准，一个国家中 60 岁以上老年人口占总人口的比重超过 10%或者 65 岁以上老年人口在总人口中的比重超过 7%，就表示该国进入老龄化阶段。老龄化问题是目前备受关注和高度重视的人口问题之一。人口年龄结构及其变化既是以往人口和经济社会发展的反映，也是未来人口和经济社会发展方向的重要制约因素。老龄化问题对经济社会中的消费模式和规模、产业结构调整以及技术创新活力和强度等都会产生持久且深远的影响。

一、全球老龄化问题

自第二次世界大战之后，老年人口在总人口中所占的比例基本上在持续地增加。但是在不发达国家中，1950 年到 1970 年间，其 65 岁以上老年人口所占的比例却在下降，直到 1980 年后才逐渐开始回升。在 1950 年，全球人口中只有 5%的人是 65 岁及以上的，而到了 2000 年，这一数字上升到了 7%。但正如美国人口学家约翰·R. 魏克斯（John R Weeks）所言，这只是暴风雨到来之前的平静，因为第二次世界大战后全球出生的大量的孩子将会进入老年人的行列。联合国发布的《世界人口展望：2015 年修订版》（World Population Prospects：The 2015 Revision）报告显示，在全球范围内，60 岁及以上老年人的人口数量到 2050 年将会增加一倍，并在 2100 年时增加三倍以上[②]。如果说 20 世纪的人口老龄化问题还只是发达国家才需要解决的问题，那么进入 21 世纪，人口老龄化则成为世界大多数国家都必须正视和面对的问题。

---

① 人口年龄结构是指一定时期内各年龄组人口在全体人口中的比重。它是过去和当前人口出生、死亡、迁移变动对人口发展的综合作用，也是经济增长和社会发展的结果。

② UN DESA. World Population Prospects：The 2015 Revision [M]. United Nations，New York，2015：7.

人口老龄化实际上已经成为当今世界一个突出的社会经济问题。退休年龄人口增加、人类寿命预期延长以及少子化盛行，加重了劳动人口和整个社会的负担。以欧盟为例，2000年年底，欧盟国家73%的劳动力养活了27%的退休者，而据预计到2050年，将由47%的劳动力养活53%的65岁以上的退休老人①。从年龄结构的角度看，欧盟等发达国家老年人口所占比例确实领先全球，见表4-6。但如果从绝对数量的角度来看，东亚国家却拥有着比欧洲国家更多的老年人。

表4-6　人口老龄化最为严重的国家或地区前十位（2015）

排名	国家或地区	年龄中位数
1	日本	46.5
2	德国	46.2
3	法属马提尼克岛	46.1
4	意大利	45.9
5	葡萄牙	44.0
6	希腊	43.6
7	保加利亚	43.5
8	奥地利	43.2
9	中国香港	43.2
10	西班牙	43.2

资料来源：联合国人口司：《世界人口展望》（2015），P32.

二、绿色发展中的老龄化问题

人口老龄化的社会经济影响是全方位的，包括社会发展、经济增长和政府管理与决策等各个方面。从静态角度来看，老年人与年轻人之间对环境质量的需求存在差异。年轻人倾向取得更高的收入与事业收获，因此也更愿意用一定的身体和环境代价实现自身物质需求的满足。而老年人的需求则更倾向于健康，对环境污染的容忍度下降。从动态角度看，老龄化是老年人口比重不断提高的过程。老年人口在总人口中所占比重的变化，伴随着社会经济结构的巨大调整。在老年人较少、年轻人较多的阶段，“人口红利”往往伴随着生产和消费的快速增长和资源的大量消耗，高产能、高能耗、高排放会导致生态环境破坏的加大。随着老年人口比重的上升，对护理、照料、医疗等方面的需求将会逐

① 邓大松．社会保险［M］．2版．北京：中国劳动社会保障出版社，2009：190-191.

渐旺盛，快速增长的老年消费需求将会对市场产生深刻影响，甚至开始左右产业的发展进程和形态。从老龄化开始较早的发达国家的经验来看，老年群体在经济和社会生活中的地位和作用都在不断地增强。德国 50 岁以上人口拥有一半的国民财富，年均消费能力达 90 亿欧元（United Nations，2007），许多行业都是在应对老年消费需求增长的过程中产生的，专门根据老年消费群体需要提供产品和服务。

具有较高收入弹性的服务需求是伴随人们收入水平提高而快速增长的，收入水平提高保证了对消费服务的购买力。而消费服务业的发展又为人们赢得了更多的闲暇时间，反过来增加了消费服务需求。丹尼尔·贝尔（Daniel Bell）认为，后工业社会是以服务活动为主的，将沿着个人和家庭服务，交通通讯等公共设施服务，商业、金融、保险和房地产，休闲性服务和社会公共服务的次序扩展。在消费服务业发展过程中，城市化和人口的变化是重要的推动力量。城市化促进了消费服务市场的形成和发展，为消费服务业空间集聚创造了条件；人口老龄化则直接为消费服务业提供了不断增长的刚性需求，包括个人和家庭服务、社会公共服务等。除直接的需求拉动外，人口老龄化也会从供给方面推动服务业发展。人口老龄化必然伴随劳动力年龄结构老化。一般认为，劳动者在达到一定年龄（比如 45 岁）以后，劳动生产率会从顶峰转趋下降，而工资刚性会要求工资稳定增长。这样，劳动力年龄结构老化就可能导致工资增长率超过劳动生产率的增长率。但这种现象在不同行业和岗位会存在差异。如果行业和岗位对劳动者的认知能力、工作速度和学习能力要求较高，那么年龄较大的劳动者的生产率会低于年龄较小者；但如果行业和岗位对劳动者的工作经验要求较高，年龄较大的劳动者则可能会更有优势。因此，生产者会根据行业性质和岗位要求，对生产过程和组织方式进行调整，以发挥自身人力资源的优势。可以说，劳动力年龄结构老化是发达国家由制造经济向服务经济、知识经济转型的内在动因之一。从发达国家的历史来看，人口老龄化的过程往往伴随着去工业化的过程，服务业在国家经济中所占的地位相应会大幅上升。第三产业相对第二产业来说能源需求较低，能源消耗会相对较少，从而会减少污染的排放，由此对环境的破坏作用相对会更小一些。在人口老龄化的推动下，相关产业由于市场需求量的逐渐增加，经济效益提升，产业结构得以优化和升级，有利于绿色发展的进一步推进。

同时，随着老年人口的增加，人口红利的消失和劳动力成本的上升成为经济增长的重要阻力，经济增长将更依赖于劳动生产率的提高。与人口老龄化密切相关的产业，普遍具有技术、资本、知识密集型的特点，这使得相关产业的产品附加值更高。因此，技术创新和进步的重要性在老龄化社会中更加突出，医疗卫生、人工智能等多个行业在此过程中同样实现了迅猛发展。

案例 4.2　日本老龄化与技术进步

日本是全球老龄化最严重的国家之一。日本总务省 2015 年发布的国家情势调查结果显示，日本年龄超过 65 岁的人口数占全国人口总数的比例为 26.7%，是有调查以来达到的最高数，也是首次超过日本人口总数的四分之一。日本人口的平均寿命，在 1947 年时男女分别为 50.06 岁和 53.96 岁。现在，日本人口的平均寿命已经超过 80 岁，成为世界

第一长寿国家。

日本政府结合自身老年人口众多的特点，提出要大力加强世界最先进的卫生保健技术的研发并形成新兴产业，尤其是要将癌症等重点疾病领域的药品、医疗器械、可再生医疗等方面的研发列为国家战略项目，加速推进对干细胞、脑科学等先进医疗技术的研究开发。同时，日本为了缓解少子老龄化导致的经济和社会问题，包括制造业、服务业和农业在内都纷纷引入机器人来提高劳动生产率。从全球机器人市场看，2011 年日本制造的工业机器人约占 60%，至 2015 年，世界上正在服役的大约 130 万台工业机器人中，也有过半数是日本制造的。2015 年 1 月日本政府进一步公布了《机器人新战略》，从中长期看，机器人的应用将在金属加工、塑料、化工、建筑、土木、核电站维修等工业制造领域以及医疗、护理、农业、交通等与人们生活紧密关联的场所大范围使用[①]。

绿色科技创新、卫生保健技术和机器人等技术的大量运用，为日本构建长期稳定的社会体系，实现可持续发展提供了强有力的支持。从日本的实践来看，大力发展绿色科技、卫生保健技术和机器人技术，既能有效地缓解日益严重的资源环境压力，又能满足人们对生活质量和环境越来越高的要求。这在真正意义上同时实现了人类对物质和精神财富的追求，是实现人与自然双赢、通向可持续发展的必由之路。

第四节　人口与绿色发展

一、人口增长的经济效应

人口作为经济活动的主体一直以来都是研究经济问题的主要关注点之一，它与资本、技术共同构成了经济增长理论的基础。古典经济学先驱威廉·配第（William Petty）在其著作《赋税论》中就已经强调："劳动是财富之父"[②]。纵使社会经济已经进入机器人和自动化大发展的年代，但是人口对经济的重要性依然不言而喻。但是，人口过快的增长对于经济社会可能就是一场灾难。

1. 人口增长对经济发展的促进作用

传统的观点认为，人口增长是经济发展的重要基础和手段，人口增长和经济发展是相互促进的。通常认为，人口规模越大，消费者的需求就会更加旺盛，从而带来产品生产的规模经济和成本降低。另外，关于人口增长的积极作用，凯恩斯的有效需求不足理论也给出了解释。按照凯恩斯的理论，人口增长速度的下降和边际消费倾向的递减最终会引起居民消费需求的不足，而这在供给过剩的背景下可能会造成灾难性的后果。由此得出，人口增长是经济发展的刺激因素和动力，人口增长速度的减慢可能会给经济发展造成不利影响。

关于人口增长与经济发展的关系问题，我们也可以从人口和经济增长之间的长期波动中寻找答案。美国经济学家库兹涅茨在对美国经济增长波动和人口变动的长期趋势分析

① 冯昭奎．辩证解析机器人对日本经济的影响［J］．日本学刊，2016（3）：73－96．

② ［英］威廉·配第．赋税论［M］．陈冬野，等译．北京：商务印书馆，1972：71．

后得出结论，人口增长的波动在长期是经济增长波动的主要原因[①]。从长远来看，人口增长会刺激经济的增长，是一个国家经济长期发展的重要保障。

案例 4.3　中国的“人口红利”

中国经济持续30多年的高速增长在全世界来说都是一个“奇迹”。关于中国经济高速增长的解释，改革开放所带来的制度变革被视为是根本原因所在。除此之外，一直以来，“人口红利”也被认为是造就中国经济增长奇迹的重要源泉之一。

所谓人口红利，是指一个国家的劳动年龄人口占总人口比重较大，抚养率比较低，为经济发展创造了有利的人口条件，整个国家的经济呈高储蓄、高投资和高增长的局面。中国是世界上人口最多的国家。改革开放之后，人口红利使得中国丰富的劳动力资源逐渐转化成为巨大的成本优势，发达国家产业纷纷向中国转移，特别是劳动密集型的制造业在这一过程中取得了飞速的发展。依靠全球首屈一指的廉价劳动力大军，中国在制造业上形成了巨大的劳动成本优势，大量的“中国制造”产品销往世界各地，中国由此逐渐成为“世界工厂”。得益于制造业的快速发展，中国逐渐从一个贫穷落后的国家逐渐步入到了中等偏上收入国家行列。人民生活水平实现了极大的提升。

然而，随着经济的快速增长和社会的进步，支撑中国经济30多年高速运转的人口红利正在逐渐衰减。由于收入水平的不断提高，一直以来仰仗的劳动力成本优势，在工资的轮番上涨中逐渐被瓦解，不经意间中国经济已进入高成本时代，“中国制造”正在变贵。

根本的转变是人口结构已经无法支持人口红利的持续释放。中国劳动适龄人口的减少和老龄化社会已经提前到来。截至2015年，中国劳动力人口连续4年下降，劳动力规模由2012年的9.37亿人逐渐降至9.11亿人[②]。而同时，中国65岁及以上人口约为1.44亿人，近十年来65岁及以上人口逐年增加。这表明，中国在推行严苛的计划生育政策控制人口增长的过程中，同时也产生了严重的人口结构问题。人口红利在逐步消失，这将使中国在制造业领域的竞争优势逐步丧失，中国经济增长的速度将会受此拖累。而这与中国经济最近几年表现出的持续低增长是一致的。

2. 人口增长对经济发展的阻碍

关于人口增长的阻碍作用最早也是最著名的论断便是马尔萨斯理论，类似的观点还有很多。总体上来看，此类观点认为，人口增长是造成贫困、营养不良及环境恶化等许多社会经济问题的主要原因。甚至极端论者会将大灾难和生态灾祸几乎均归因为人口增长，而把采取积极严厉的人口政策作为实现人口规模与经济、社会和环境之间平衡的主要手段。

上述极端论者的观点多少有些耸人听闻，与实际情况存在一定的差异。更合理的关于

① ［美］西蒙·库兹涅茨．现代经济增长——速度、结构与扩展［M］．戴睿，等译．北京：北京经济学院出版社，1989：15-16.

② 谭志娟．中国的“人口红利时间”还有多久？［N］．中国经营报，2016-02-29（07）.

人口增长对经济和环境产生消极影响的解释是，人口过快增长通常会使一国陷入人口——贫困的恶性循环之中，而贫困却无益于缓解环境恶化。

对于发展中国家而言，人口相对过剩、资本相对不足是常态，因而根据要素（劳动力）价格优势，发展中国家通常会选择劳动密集型产业作为主导产业。但由于边际替代率存在递减趋势，如果人口增长的速度太快，则意味着消费负担加重、储蓄率降低，进而资本积累和投资率的提高将会受阻，结果使得资本和劳动之间的不平衡状态更加恶化，经济增长缓慢，收入水平无法提高。然而不幸的是，收入水平过低往往致使穷人选择更大的家庭规模，结果进一步使其陷入恶性循环之中。同时，贫困地区民众的生产和生活方式，往往更加依赖于当地的自然资源。人口的快速增长无疑会索取更多的自然资源，加速环境恶化。环境恶化对于贫困地区的民众往往会带来更多的影响。因为穷人没有更多的资源用于改善自身所处的生活环境。由此可见，人口、贫困和环境之间存在密切的关系。对于收入水平较低的国家，高人口增长和环境继续恶化可以看作是贫困的直接产物。也就是说，发展中国家如果要实现环境目标，则必须直面贫困这一关键性的问题，而控制人口增长无疑是摆脱这一恶性循环的一条重要途径。

3. 共识的形成

尽管对于人口增长的影响存在正反两方面的意见分歧，但是争论的双方似乎都在趋于接受一个共识：如果人口增长得慢一些、更可控一些，或者说人口规模维持在一个适度水平上，个人、国家以及世界都将会过得更好一些[①]。

我们可以通过最优人口理论对保持适度人口的重要性进行回答。该理论认为，对于任何一个处于某一特定时期非劳动资源供应固定的国家，与人均收入最大化相适应的，只能有一种人口规模。如果人口低于适度水平，人均收入也会低于应达到的水平，因为缺乏足够的劳动力来有效地利用现有的非劳动资源；如果人口高于适度水平，人均收入也难以达到最大化，因为此时劳动力过剩，会导致收益递减的出现。在图 4.3 中，曲线 P 代表适度的人口规模水平，由于新资源的发现、资本积累及技术进步等因素会使曲线上移至 P'，因此 P' 表示一个新的、更高的适度人口水平。当人口水平低于 P^* 时，人口增长会导致人均收入增长，而当人口水平高于 P^* 时，人口增长将导致人均收入下降。依照最优人口理论，历史经验表明，19 世纪移民进入美国、加拿大和澳大利亚，提高了这些国家的人均收入，而我们也不难想象，如果孟加拉国的人口以某种形式减少了数百万，其人均收入肯定会上升。虽然这一理论仅仅是一种静态分析，但传递出的人口对于经济影响的信号是直接的、鲜明的。

所以，对于发展中国家而言，减缓人口增长速度，无论是对于提高长期经济竞争力还是实现经济发展与资源环境的协调都颇有裨益。而对于发达国家而言，转变人口负增长，实现一个正常的人口增长，对于保持其竞争优势是必要的。

① Cassen, Robert and Lisa M. Bates. Population policy: A new Consensus. Policy Essay No. 12. Washington, DC: Overseas Development Council, 1994.

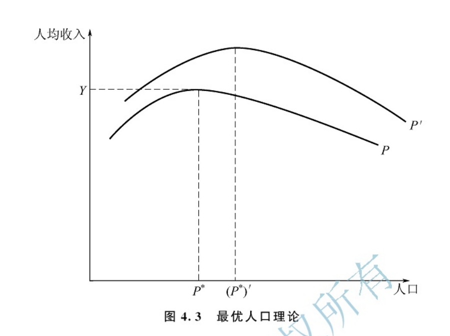


图 4.3 最优人口理论

二、人口增长与资源退化

绿色发展的内容之一是人口的绿色发展。人类在发展过程中所引起的资源和环境问题本质上是人口问题。绿色发展的首要任务便是人口与资源、环境的协调发展问题。纵观人类发展的各个历史阶段，总体上呈现出来的便是人口不断增加，人类不断开发、利用和破坏自然资源和生态环境的历史。

自然资源是人类赖以生存和发展的物质基础。从人口增长和资源利用的历史关系中可以看出，随着人口数量的增加和技术水平的提高，人类对资源和环境的利用强度逐渐增大。即使是在同等的消费水平下，单纯的人口增长都会引致对资源需求量的增加。而且，随着收入水平的上升，人类的生产和消费进一步加大了对资源的消耗。人口增长与资源消耗整体上呈现正向关系。

人口增长在对资源大幅消耗的同时也造成了环境的退化。一方面，随着人口的增长，人类对土地、森林、水源和矿产等资源的需求和开发增加，自然界的平衡循环逐渐被破坏，致使土地贫瘠化和沙漠化加重、森林覆盖率降低、水源枯竭等问题越来越严重，结果导致一系列生态环境问题的产生。另一方面，能源消耗的增加导致了环境污染问题的进一步加重。自然环境的破坏本身使得环境的自净能力受到弱化，而能源消耗增加所产生的污染物排放则令整个生态环境的循环更加难以为继。

案例 4.4 雨林的破坏和全球成本

雨林是地球上最古老的植被之一。雨林依靠其极其丰富的生物资源，成为人类最珍贵的资源宝库之一，很多现代药物的提取物都来自于此。同时，雨林中众多的植被成为地球空气最为重要的“净化器”。因此，雨林常常被民众称作是“世界上最大的药房”和“地球之肺”。

亚马逊雨林是地球上最大、最重要的雨林。亚马逊雨林地跨巴西、哥伦比亚、秘鲁、

委内瑞拉、厄瓜多尔、玻利维亚、圭亚那及苏里南8个国家，森林覆盖面积占到了全球的20%。

近代以来，随着亚马逊地区人口的增长，人类活动对亚马逊雨林的影响日益增强。1970—1996年短短20多年的时间里，亚马逊地区的人口从1113.22万人增加到2519.22万人，翻了一番还多。出于生存和发展的目的，民众开始大量地砍伐森林，用以满足耕种、养殖等经济活动的需要，生活水平随之提高。

然而，这一过程对亚马逊雨林的破坏同样是巨大的。根据卫星资料显示，1978—1998年20年间，亚马逊地区有将近40万平方公里的热带雨林被砍伐，其中1978—1988年被砍伐22.5万平方公里，1988—1998年被砍伐17.4万平方公里[①]。截至2002年，亚马逊雨林已有57万平方公里被砍伐，这一面积相当于一个法国那么大[②]。

雨林生态系统的极大破坏，引起了包括巴西政府在内多国组织的关注。巴西政府开始采取加强执法巡查和惩罚力度等措施保护雨林，亚马逊森林的萎缩速度开始减缓。

但即便是这样，巴西的森林砍伐速度仍然位居世界前列。有卫星资料显示，截至2015年7月底的一年时间里，亚马逊雨林流失的面积多达5831平方公里，等同波多黎各面积的一半[③]。巴西国家空间研究所2016年的数据显示，从2015年8月到2016年7月，巴西亚马逊雨林遭砍伐面积同比增加了29%。在这一年的时间里，共有7989平方公里的雨林遭砍伐，几乎是巴西最大城市圣保罗的五倍[④]。时至今日，雨林所遭受到的破坏依然十分严重。

亚马逊雨林对全球气候和生态环境的影响是如此重要，其所面临的威胁已经成为全球关注的重要议题。亚马逊雨林的破坏不仅仅会带来水土流失、暴雨、旱灾、土地荒漠化等一系列环境问题。亚马逊雨林的光合作用制造了全世界相当数量的氧气，储存了大量的碳。雨林在遭到破坏之后，其吸收环境中二氧化碳的能力被大大减弱。这种情况对地球气候系统的平衡构成了威胁，可能会加速全球变暖的趋势。

从经济学的角度来看，社会经济的发展是在资源稀缺条件下不断寻求福利最大化的过程。然而，半个多世纪的发展实践表明，传统经济增长虽然在物质财富创造和人类发展的某些方面（如预期寿命和识字率的提高）都取得了长足进步，但生活环境的质量在很多领域却发展滞后。著名生态经济学家加勒特·哈丁（Garrett Hardin）指出，从一般的广泛意义上来看，大多数环境问题可以归纳为简单的供求平衡问题。虽然民众不能准确地说出什么是极限，但供给是严格受到限制的，而需求在本质上是无限的。出于对人类整体福利的考虑，人口的增长必须要与自然资源的再生能力相适应，民众需要在“极限

① Claudio Ferraz. Explaining Agriculture Expansion and Deforestation：Evidence from the Brazilian Amazon－1980/98. IPEA Working Paper，2001.

② Ministry of the Environment. Biodiversity and Forests of Brazil [M]. Brazil，2002：p. 28.

③ 薛之白．亚马逊雨林今年流失面积增16% [EB/OL]. http：//www.zaobao.com/realtime/world/story20151127－553656.

④ 赖筱青．巴西遭砍伐的亚马逊雨林面积增加29% [EB/OL]. http：//www.zaobao.com/realtime/world/story20161202－697441.

之内谋求生存”[①]。否则，资源退化的加速将会动摇人类在地球上生存的基础。

三、人口增长与经济发展的限度

绿色发展强调的是“绿色”与“发展”的有机结合，其不仅仅关注资源环境问题，也关注经济发展问题。如果将这两者分开来考虑（事实上，这两者密切联系，相互交织，并不能简单地分割开来，为了论述方便，姑且这么阐述），人不仅是经济发展的受益者，也是经济生产过程中的重要投入，有关人口对经济发展的影响我们已经进行了详细论述，因此我们将视线重点转向人口与环境的互动上。随着对人口增长与资源、环境一般关系研究的深入，许多学者逐渐开始综合运用人口学、生态学、经济学等学科的理论研究由资源、环境所决定的人口增长和经济发展的限度问题。IPAT模型是被广泛认可的分析人口对环境影响经典理论之一，比较有代表性，也是应用较广的研究人类活动对环境影响的理论模型。

IPAT模型作为评价人口数量变动与所造成的环境压力关系的框架，最初是由美国生态学家埃里奇（Ehrlich）[②]和康默纳（Commoner）[③]于20世纪70年代提出的。他们通过建立数学模型，将人口、财富以及对环境的压力等因素综合在一起，最终形成了经典的IPAT模型。其表达形式非常简单，具体可以表示为如下：$I=P*A*T$。其中，I代表环境影响；P表示人口数量；A表示富裕程度；T表示广义的技术进步。

由上述关系可以看出，环境状况受到人口增长、经济增长和技术进步的综合影响。在其他变量确定的情况下，人口的增长意味着满足生存的生活资料必须相应的增加，这会带来对环境资源需求的增长，环境压力与人口之间存在正向关系。同样对于经济增长来说，经济增长的目的之一就是满足人们基本的消费需要，提高福利水平。每个人消费能力的提升即使在总人口不变的情况下也会造成更大规模的对环境资源的消耗，因此，经济增长或是人均收入的提高与环境压力之间存在正相关的关系。技术进步对于环境的影响有所差别。因为技术进步的类型决定了其是否会带来对环境资源的更大程度的消耗。如果技术进步带来的是对资源利用量的提高，那么这一类的技术进步就会加重对环境资源的消耗速度，与环境压力之间是正相关关系；如果技术进步带来的是对资源利用效率的提升，或者是在环境治理和保护技术上取得突破，那么这样的技术进步与环境压力之间就会是负相关的关系。

借助于这样的思想，我们可以将一国在追求绿色发展中所关心的环境影响与人口数量、人均财富拥有量以及技术发展的水平联系起来。因此，对于发展中国家而言，探讨人口问题与绿色发展之间的关系，焦点不能仅仅放在人口的增长及其规模上，而是应该从更宏观的视角去综合考察人口与环境、经济发展之间的协调关系。如果人口增长给环境带来的一系列压力是可以承受的，那么这样的人口增长就是可以接受的；相反，如果

① [美] 加勒特·哈丁. 生活在极限之内 [M]. 戴星翼，等译. 上海：上海译文出版社，2016：7.

② Ehrlich P，Holdren J. Impact of Population Growth [J]. Science，1971，171：1212-1217.

③ Commoner B. The Closing Circle：Nature，Man，and Technology [M]. New York：Bantam Books，Inc.，1971.

人口增长严重影响到了环境的稳定，那么这样的人口增长就应当采取措施加以控制。因此，人口问题的本质不仅仅是数量多少的单一问题，而且还是一个关于人口与环境、经济发展如何协调统一的综合问题。

现实的世界是，庞大的人口规模已经对环境和经济发展形成了极大的挑战。随着经济和社会的发展，民众的收入水平逐渐提高，满足自身消费欲望的能力得到加强。此时，人口的快速增长将会大大加重消费对环境的索取压力。对于发展中国家而言，提高经济增长速度、实现人民生活水平的提高是必然的选择。这意味着，在一定程度上，发展中国家对环境的影响存在巨大的潜在威胁。在经济发展成为必然选择和限制人类活动对环境影响的共同约束下，即绿色发展的要求下，控制人口增长和推进绿色技术创新成为实现人口与环境、经济可持续发展的重要手段，特别是绿色技术创新，诚如我们在前文中提到的，绿色技术创新的存在使得人均收入水平提高和人口适度增长这两个目标可以同时实现。本章的内容主要讨论人口问题，关于技术创新的内容将会在后续章节中进行专门探讨。

发达国家和发展中国家人口和绿色发展之间的关系存在较大差异。人口数量较多的发展中国家，人口的环境效应可能会成为阻碍其经济发展的原因之一；而在人口数量压力并不明显的发达国家，环境问题的产生更可能是由富裕程度或人均消费水平较高和技术进步停滞所造成的。

人口问题是一个复杂的系统问题，任何时候都不能将所有的目光聚焦在单一的问题上。绿色发展本质上是要改变传统发展方式中人与环境的对立状态。正如甘地所言，地球能满足人类的需要，但满足不了人类的贪婪。因此，从全球的角度来看，对于发展中国家来说，未来较长时间内仍需以控制和减缓人口增长为主要任务。而对于发达国家来说，简化生活方式和消费习惯或许可以成为其实现绿色发展的重要途径。

值得注意的是，从发达国家的发展经验来看，人口问题似乎并非是造成发展中国家环境压力的直接原因。日本作为发达国家的代表，单位面积上的人口规模要多于绝大多数的发展中国家，但是其绿色发展的水平依然相当得高。显然，将人口作为一种经济资源来考察，涉及数量和质量两个方面。以往的经济理论往往强调数量方面，而质量方面则被低估或忽视了。事实上，人口质量（一定程度上可以称之为人力资本）对于绿色发展的影响要远远大于人口数量的作用。正是由于人力资本作用，存在于人口增长与环境之间的硬约束被大幅弱化。关于人力资本的讨论，将在第五章继续进行。

本章小结

从全球来看，过去几十年中，世界人口比历史上的任何时期都经历了更快的增长，而且人口增长的趋势短时期内不会改变。随着人口规模的不断上升，一系列的经济、社会和环境问题表现得越来越明显。老龄化问题是越来越多的发达国家和发展中国家需要共同面对的问题，老龄化伴随着“去工业化”，产业结构得以优化和升级，有利于绿色发展的进一步推进。但是，人口的快速增长带来的是对自然资源更多的需求，给生态环境造成了巨大的压力，环境危机在越来越多的地区和生态系统中出现。目前全球各国基本已

经形成一个共识：如果人口增长得更慢一些、更可控一些，个人、国家以及世界都将会过得更好一些。所以，对于发展中国家而言，未来较长时间内仍需减缓人口增长速度，无论是对于提高长期经济竞争力还是实现经济发展与资源环境的协调都颇有裨益。而对于发达国家而言，在保持满足必要经济持续发展的人口增长的前提下，简化生活方式和消费习惯或许可以成为其实现绿色发展的重要途径。



思考题

1. 人口增长的关键原因及其后果通常有哪些?
2. 试析发展中国家人口增长与绿色发展的关系。



推荐书目

1. ［美］约翰·R. 魏克斯．人口学概论［M］．侯苗苗，译．北京：中国社会科学出版社，2016.

2. ［美］马凯尔．瘟疫的故事［M］．罗尘，译．上海：上海社会科学院出版社，2003.

3. ［美］加里·贝克尔．人类行为的经济分析［M］．王业宇，等译．上海：格致出版社，1996.

4. ［美］加勒特·哈丁．生活在极限之内［M］．戴星翼，等译．上海：上海译文出版社，2016.

5. ［美］迈克尔·托达罗，斯蒂芬·史密斯．发展经济学［M］．聂巧平，等译．北京：机械工业出版社，2009.

6. ［美］西蒙·库兹涅茨．现代经济增长——速度、结构与扩展［M］．戴睿，等译．北京：北京经济学院出版社，1989.

7. ［美］丹尼尔·贝尔．后工业社会的来临［M］．北京：商务印书馆，1984.

8. 朱群芳．人口、资源与环境经济学概论［M］．北京：清华大学出版社，2013.

9. Park，K. The Black Death. InKiple，K. F. （Ed.），The Cambridge World History of Human Disease［M］. Cambridge：Cambridge University Press，1993：612-616.

10. Claudio Ferraz. Explaining Agriculture Expansion and Deforestation：Evidence from the Brazilian Amazon-1980/98. IPEA Working Paper，2001.

第五章　人力资本

从资本的角度来看，人力资本是一种能增加劳动者价值的资本，是劳动者掌握的知识、技能、经验、健康等非物质财富，而这些财富能够给其所有者在现在或者未来带来收入。一直以来，在人力资本的诸多形式中，教育和健康均被认为是其中最主要的两大基石。教育人力资本和健康人力资本的提升对环境效率的提高、环境污染的控制、环境保护的加强都会起到显著的促进作用。本章对人力资本的阐述分为三节：第一节，教育；第二节，健康；第三节，人力资本与绿色发展。

引导性案例

美国：得人力资本者得天下[①]

美国是一个典型的移民国家。尽管如今美国国内在人力资本的形成上自身就具备着扎实的基础，但从历史的角度来看，从世界各国持续不断地引进优秀人才却一直都是美国人才战略的重要组成部分。

美国从 19 世纪便开始通过各种方式进行人才引进。美国通过移民的方式吸引各个国家的人才到美国发展，移民不但为美国经济发展贡献了劳动力，更重要的是带来了技术的飞速发展，也促进了美国资本主义经济制度建构更加完善。到 19 世纪 80 年代，美国便已经成为仅次于英国的世界第二经济大国。此后，美国更加重视人才引进的重要战略意义。第一次世界大战后，美国敞开国门吸收了包括著名物理学家爱因斯坦、爱德华·特勒以及核物理学家恩里科·费米在内的 2000 多名犹太裔科学家。第二次世界大战时，美国更是动用了 100 多架次飞机，派遣特殊部队奔赴德国物色科技精英，使得 2000 多名科学家流向或移居美国。从后来的发展来看，这些人为第二次世界大战后美国的军事、科技、经济等各个方面的发展做出了突出贡献。

作为人才引进的关键，美国的移民政策，包括 1924 年移民法和开启技术移民之门的 1952 年移民法的相关条款，对美国的人才引进都发挥了重要的作用。从 20 世纪初至 80 年代末这段时间，美国 114 名诺贝尔奖获得者中，有 40 名来自外国，而 613 名科学院院士中，同样有多达 141 位是从国外引进的。

---

① 李其荣，倪志荣．当今世界人才争夺战的最大赢家——美国人才引进战略及对中国的启示［J］. 人民论坛·学术前沿，2012（08 上）：46－53.

第一节 教 育

美国经济学家费雪（Fisher）在1906年出版的《资本的性质和收入》一书中首次提出了人力资本的概念，并将其纳入经济分析的理论框架中。但是，人力资本概念被广泛认可和研究却得益于西奥多·舒尔茨对人力资本理论的特殊贡献。他在20世纪50年代末60年代初连续发表的一系列重要文章成为现代人力资本理论的奠基之作。传统的经济理论认为经济增长必须依赖于物质资本和劳动力数量的增加。而舒尔茨（Schultz）认为，人力资本的提高对经济增长的贡献远比物质资本、劳动力数量的增加重要得多。自此之后，人力资本成为经济学中的一个新兴领域。

从20世纪50年代开始，越来越多的学者在经济研究中，不再只是重视土地、人口数量或资本存量的增加，而是把更多的关注点转移到对人的能力和技术水平的提高上，并将人力资本看作是经济发展的源泉和动力。当前，人力资本的重要性已经被世界各国所普遍认同。人力资本已经被认为是发展的核心，而教育作为人力资本形成的重要途径，在经济发展中扮演着重要角色。

一、教育的类型

现代经济发展中，教育是人力资源开发的最为重要的形式，人们可以通过接受教育实现自身素质的提高。对于国家和社会发展而言，高素质的劳动力是实现一切宏伟目标的根本。正如美国黑人民权运动领袖马丁·路德·金所言，一个国家的繁荣，不取决于她的国库之殷实，不取决于她的城堡之坚固，也不取决于她的公共设施之华丽；而是取决于她的公民的文明素养，即在于人民所受的教育，人民的远见卓识和品格的高下，才是真正的利害所在，真正的力量所在。

从概念上来看，教育可以有广义和狭义之分。广义的教育泛指一切有目的地改善人的思想品行、增进人们知识技能的社会行为或实践活动。狭义的教育是指专门组织的教育，一般被认为是在“学校”这样的特殊机构中所发生的经历和过程，即学校教育。从狭义的正规学校教育这一基本形式出发，可以对教育的类型进行更为全面的扩展和补充，形成广义上对教育类型的划分。基于这一点，通常情况下可以将教育划分为三种类型：正规教育、非正规教育和非正式教育[①]。

正规教育指的是在学校这一正规组织内进行的教育形式。在正规的学校教育中同样可以对其进行进一步的细化。按照不同的教育程度，正规教育可以继续划分为初等教育、中等教育、高等教育等具体形式。从正规学校教育的特殊性出发可以看出，普通的未就业的学生是其中的绝对主力。而这也是大众对于教育最为直观的认识。

非正规教育通常被认为是在学校之外进行的、有组织的学习。在职教育和培训等学习活动是非正规教育的主要形式，这些教育活动主要是作为基础性或经常性的辅助教育活

① ［美］德怀特·H. 波金斯，等．发展经济学［M］．5版．黄卫平，等译．北京：中国人民大学出版社，2005：263-264.

动而存在的。与正规学校教育相比，参与者通常为在职或准备就职的成年人，且该类型的教育活动往往时间上更为集中、内容上更加贴近实际。

非正式教育主要是指上述两种教育类型之外其他的学习形式。正规教育与非正规教育同属于正式教育，它们主要传授的是显性知识，共同的特点是都具有一定的规范性。而非正式教育，通常指的是人们在实际的工作和生活过程中，与家庭、单位以及社会中各类主体的互动交流中依然可以学习到许多重要的知识，这些知识通常为隐性知识[①]。非正式教育主要产生于实践活动，是社会生活的组成部分，对于促进知识流动、文化演进同样具有重要作用。

实际上，教育所涵盖的范围和层次是极其丰富的。对于一个国家来说，不同层次、不同形态和不同类型的教育服务系统为国家培养了各种不同层次的人力资本，这些人力资本在各个行业中都发挥着最为基础的能动作用。对于个人而言，教育贯穿人的一生，个体内在素质、能力和人格的完善，是教育从外部施加的对于民众来说最为本质的力量。

二、教育的作用

教育的直接作用是培养人们的阅读和书写能力，并由此形成自身独立的学习能力。教育可以提高人们的素质。高素质、高层次的劳动者越多，人力资本存量也就越大，人们之间的相互学习、交流和协作就会更加方便，吸收他国先进技术的外溢也就越容易。由此，人力资本的积累便有助于推动技术进步。通过将新技术与社会生产和市场相结合，可以促进一国国内经济增长，最终发挥出技术进步的功效。

从世界范围来看，教育水平与经济发展及人均收入水平之间存在密切关系，如表 5-1 所示。教育有利于人力资本的积累，而技术进步借助于人力资本的积累可以对一国经济发展起到促进作用。

表 5-1　世界主要地区和国家教育年限与人均国民收入

地　　区	预期教育年限（年）	平均教育年限（年）	人均国民收入（美元）
阿拉伯国家	11.7	6.8	14958
东亚与太平洋	13.0	7.7	12125
欧洲和中亚	13.9	10.3	12862
拉丁美洲和加勒比地区	14.1	8.3	14028
南亚	11.3	6.2	5799
撒哈拉以南非洲	9.7	5.4	3383
美国	16.5	13.2	53245
德国	17.1	13.2	45000

① 显性知识又称编码化知识（codified knowledge），是可以比较容易整理和编码的知识，具有单一的含义和内容。隐性知识（Tacit knowledge）则是很难编码、隐形的知识，它往往被偶尔发现，并且这种知识与个人、社会及地域背景密切相关。

（续）

地　　区	预期教育年限（年）	平均教育年限（年）	人均国民收入（美元）
日本	15.3	12.5	37268
中国	13.5	7.6	13345
印度	11.7	6.3	5663
尼日利亚	10.0	6.0	5443
肯尼亚	11.1	6.3	2881

注：人均国民收入为按照2011年购买力平价（PPP）计算得出。

资料来源：UNDP，Human Development Report，2016，pp. 198－201.

实际上，在高收入国家，居民往往都可以接受足够的初等和中等教育。而在最不发达的国家，小学的平均辍学率高达45.4%。虽然现在的情况已经取得了显著的改善，但显然还有很多不尽如人意的地方。特别是对女孩和妇女的教育，在收入水平偏低的发展中国家中存在明显的不公平现象，这使得贫穷越发成为女性的负担。

教育对一国经济发展的促进作用，主要表现在对产业结构的影响上。经济发展不仅仅只是一个经济总量的增长过程，其本质上也是产业部门不断更迭的过程，是产业结构不断演化升级的过程。而产业结构的演进与人口素质的提高密切相关[①]。从发达国家的发展经验来看，人力资本存量的结构与一国产业结构的匹配程度会明显影响到其经济发展的步伐。人力资本积累程度的差异成为不同国家和地区产业结构迥异的一个重要原因。

从经历过经济快速增长的亚洲和拉美地区来看，除日本由于发展较快，初级人力资本和工业占GDP比例同时下降之外，其余国家基本上呈现出初级人力资本水平与工业占经济增长比重之间显著的负相关关系，即随着一国经济结构的升级，初等教育比例将会下降。此后，中级人力资本水平会不断提升，进而带来一国工业化水平的逐渐提高。这种关系在韩国和拉美地区表现得最为明显。再然后，同样除日本外，随着高级人力资本水平的不断提升，工业占GDP比例继续上升。对于服务业而言，各地区之间则表现出较为一致的现象。服务业占GDP比重与初级人力资本之间普遍存在显著的负相关关系，而与中级和高级人力资本之间则存在显著的正相关关系，即随着服务业的不断发展，初级人力资本所占比例会下降，中、高级人力资本所占比例不断上升。其中，高级人力资本与服务业占GDP比重相关性最强的是日本、中国和韩国。如表5－2显示。由此可见，人力资本存量和质量越高的经济体，其现代产业在国民经济中的表现会更加突出，产业结构也更可能地朝着高级化的方向发展。

① Barro，Lee. International comparisons of educational attainment [J]. Journal of Monetary Economics，1993，32 (3)：363－394.

表 5-2 不同国家和地区工业、服务业占 GDP 比重与人力资本结构的关系（1970—2014）

相关系数		日本	韩国	中国	东南亚	拉美
工业	初级人力资本	0.87	−0.92	−0.40	−0.23	−0.48
	中级人力资本	−0.88	0.84	0.49	0.49	0.70
	高级人力资本	−0.83	0.70	0.53	0.50	0.65
服务业	初级人力资本	−0.92	−0.78	−0.93	−0.48	−0.87
	中级人力资本	0.92	0.26	0.94	0.70	0.90
	高级人力资本	0.90	0.89	0.91	0.65	0.76

资料来源：The World Bank. Databank，EdStats：Education Statistics.

从成功实现经济发展的国家可以看出，经济的持续发展伴随着产业结构的不断升级，而要实现这种转变，本质上需要人力资本的不断积累和结构升级，即人力资本存量逐渐提高，同时人力资本结构也由低级向高级演进。对于发展中国家而言，未来要成功实现经济竞争力的提升，特别是在这样一个知识经济的时代里，就必须加快教育的发展步伐。

然而，对于发展中国家来说，教育的投资回报不同于其他公共服务，这是一项投入大，但却见效慢的长期工程。而且，受制于政府的财政收入约束，发展中国家政府难以提供与发达国家相当的教育体系和免费教育。即使是像中国这样一个经济持续快速增长的国家仍然存在教育经费长期不足的现象，如表 5-3 所示。甚至在有些地区，教育收费反而成为财政收入的重要来源，这使得教育不公平的问题更为严重。

表 5-3 中国教育支出和学杂费占比（2000—2013）

年份	教育支出（十亿元/%）			学杂费占比（%）		
	总教育支出	国家财政性教育经费	占 GDP 比重	小学	中学	高等教育
2000	384.9	256.3	2.87	9.2	13.5	22.0
2001	463.9	305.7	3.19	8.4	14.2	25.0
2002	548.0	349.1	3.32	8.0	14.6	26.9
2003	620.8	385.1	3.28	8.1	15.3	29.3
2004	724.3	446.6	2.79	8.0	15.4	30.7
2005	841.9	516.1	2.81	7.5	14.9	31.5
2006	981.5	634.8	3.00	4.2	12.3	29.6
2007	1214.8	828.0	3.22	3.4	14.6	34.0
2008	1450.1	1045.0	3.33	2.2	11.6	33.9
2009	1650.3	1223.1	3.59	1.8	10.4	33.3
2010	1956.2	1467.0	3.65	1.8	9.9	30.6

（续）

年份	教育支出（十亿元/%）			学杂费占比（%）		
	总教育支出	国家财政性教育经费	占GDP比重	小学	中学	高等教育
2011	2386.9	1858.7	3.93	1.9	8.7	26.5
2012	2865.5	2314.8	4.28	—	—	—
2013	3036.5	2448.8	4.16	—	—	—

注：总教育支出包括国家财政性教育经费、社会教育支出、学费和由家庭支付的杂费。“—”代表数据缺失。

资料来源：中国国家统计局，《中国统计年鉴》（2000—2015）。

此外，中国教育的结构性失衡问题也很明显。一方面，高等学校城市生源比例持续攀升，越来越多的农村孩子在完成义务教育之后，选择外出务工，而不是继续接受教育；另一方面，中国高校毕业生规模持续攀升，2016年达到765万人，而职业教育则存在巨大的缺口。中国如果要实现“中国制造2025”的目标，高级职业技工的缺口估计高达3000万人。这种结构失衡说明当前中国多层次教育体系依然存在进一步的改善空间。

事实上，对人力资本持续投资一直都是必要且重要的。但受制于发展中国家有限的教育资金，发展中国家需要按照经济不同发展的阶段进行各有侧重的人力资本投资。当辍学的频率非常高时，保障基础教育成为其主要任务；当优势产业开始发展、熟练技术工人缺少的时候，职业教育和培训成为支持经济发展的重要补充；而当经济发展到一定阶段之后，经济的可持续发展需要更多的借助技术创新的时候，高等教育的普及则会成为重中之重。尽管发展中国家在教育问题上还存在很多不足，但是能够集中力量在一个领域取得突破，仍然会是不小的成就。

第二节　健　　康

尽管从20世纪60年代开始，美国经济学家舒尔茨（Schultz）便指出健康是人力资本的一种重要表现。但在此后关于人力资本与经济发展关系的研究中，很多学者都直接将教育人力资本完全等同于人力资本，结果使得健康人力资本在很长的一段时间内都被边缘化，似乎健康与经济发展之间的联系并没有那么密切。特别是在发展中国家，不论是政府部门还是专家学者，常常将改善医疗保健条件的目标置于次要的地位。实际上，健康作为人力资本的主要内容之一，同样是经济发展的基础动力。

世界卫生组织（WHO）将健康定义为“一种在身体、精神、社交方面状态良好而不仅仅是没有疾病或体弱之症的状态”[①]。可见，广泛地讲，健康不仅局限于传统意义上的没有疾病，还包括心理、精神、社交等多个方面的良好表现。完全意义上的健康是一种

[①] World Health Organization. “Frequently asked questions”, http//www. who. int/suggestions/fag/en.

身体、心理和社会相互统一的完美适应状态。但是，对于大多数人来说，健康的意义非常简单。对于他们而言，健康指的仅仅是不生病且身体强健。本节接下来对于健康的阐述中，包括数据的举例和疾病的介绍等内容，都是基于简单意义上的健康而言的。

一、健康与疾病

1. 衡量健康

健康是人力资本的重要组成部分。衡量人口健康通常会使用的指标包括死亡率、预期寿命、生病率、儿童营养状况等等，但最常使用的是死亡率和预期寿命。

死亡率是指某一地区一段时间内的死亡人数与该时期平均总人数之间的比值。死亡率是用来衡量一部分人口、一定规模的人口大小、每单位时间的死亡数目（整体或归因于指定因素）。死亡率的高低可以在一定程度上反映出某一地区医疗卫生和保健水平等指标的实际状况。因此，死亡率也是反映健康人力资本的重要指标之一。许多学者在研究健康与劳动生产率、国民收入水平等经济指标之间的关系时，经常采用死亡率作为健康的替代指标，用以作为在总人口层面上的解释变量来进行关系论证。

不同的国家和地区之间，死亡率的表现通常不尽相同。特别是在撒哈拉沙漠以南的非洲地区，由于收入水平低下、营养不良、疾病折磨等因素的影响，人口死亡率在各个年龄层的表现都要显著高于世界其他地区，如表 5－4 所示。

表 5－4　不同地区死亡率差异（2015）　　单位：每千人

地　　区	婴儿	5 岁以下	成年女性	成年男性
阿拉伯国家	26.8	34.9	118	169
东亚与太平洋	14.9	17.9	90	134
欧洲和中亚	18.2	20.5	97	210
拉丁美洲和加勒比地区	15.1	17.8	92	176
南亚	40.7	50.8	137	202
撒哈拉以南非洲	56.1	82.2	288	331
经合组织国家	5.9	6.9	—	—

注：“—”为缺失值。

资料来源：UNDP，Human Development Report，2016，p. 229.

案例 5.1　非洲的健康投资和死亡率[①]

2001 年，非洲联盟在尼日利亚首都阿布贾召集非洲各国签订《阿布贾承诺书》，要求各国政府在健康领域至少投入 15％的政府预算。政府公共财政投入的加大对国民健康的

① 哈拿提・海拉提．撒哈拉以南非洲的医疗卫生［J/OL］. http：//www.chinainvestment.com.cn/type_fmgs_post/7024.html.

改善起到了极大的促进作用。有研究表明，政府公共财政对每一个人增加10%的健康投入就会减少25%的五岁以下儿童死亡率、21%的婴儿死亡率。到2016年，15年时间已经过去，然而在这些非洲国家中，仅有马拉维、斯威士兰和埃塞俄比亚三个国家达到了15%这一当初制定的目标标准。

医疗卫生体系的建设和完善，不仅需要政府公共财政的支持，保险和私人投资同样重要。卢旺达和加纳是非洲地区医疗保险体系最成功的两个国家，目前，卢旺达90%以上的人口都已经在医疗保险体系的覆盖之下。在保险资金的支持下，卢旺达民众的健康水平得到了极大提高。因为艾滋病、疟疾、肺结核造成的死亡人数在10年的时间里降低了80%，产妇死亡率降低了60%。加纳法律则要求每一个国民必须加入当地政府的或者是私有的健康保险之中。在这一制度下，加纳的民众健康水平同样实现了明显的提高。婴儿死亡在短短8年的时间内降低了近20%。对于私人投资而言，世界银行数据表明，2012年到2016年间，非洲医疗基础设施建设总额达到250亿至300亿美元左右，其中200亿美元是私立医院项目。此外，麦肯锡研究报告指出，占非洲总人口20%的低收入群体中，40%是从私营医院、诊所获得的医疗卫生服务。私人医疗卫生服务体系的发展也为非洲人民的健康带来了更多的福音。

不可否认，非洲地区的卫生支出和人民健康状况都取得了一定的成果。但是其整体水平依然非常落后。世界银行的数据显示，2015年撒哈拉以南地区卫生投资占GDP的比重为5.3%，相比同期北美地区的16.7%，西欧地区的10.5%，其中的差距依然十分明显。未来的非洲依然需要在各方共同的努力和支持下，继续为降低居民的死亡率做出贡献，提高总体人口的健康水平。

预期寿命指的是人们预计所能生存的年数。该指标的获得是在假定当前分年龄死亡率保持不变的情况下，通过计算同一时期出生的人预期能继续生存的平均年数而得到。预期寿命作为衡量健康的指标之一，同样可以在一定程度上反映某一地区的生活质量和医疗卫生服务水平的高低。不过由于在实际的应用中，受体质、遗传、时间等因素的影响，不同国家和地区的死亡率是不断变化的。所以，预期寿命的计算只是一个预估的指标，如表5-5所示。

表5-5　不同地区预期寿命（2015）　　单位：年

地　　区	出生时预期寿命	地　　区	出生时预期寿命
阿拉伯国家	70.8	东亚与太平洋	74.2
欧洲和中亚	72.6	拉丁美洲和加勒比地区	75.2
南亚	68.7	撒哈拉以南非洲	58.9

资料来源：UNDP，Human Development Report，2016，p.201.

预期寿命之间的差别不仅在不同国家和地区之间存在显著的差异性，在一个国家或地区内部，不同性别、种族、区域等划分中同样在预期寿命上有着不同表现。以世界各国女性预期寿命排序，可以看到排名最高和最低的十个国家，其不仅在预期寿命的总体水平上存在显著不同，即使是在各个国家内部，男性和女性之间的预期寿命同样存在显著

的性别差异，如表 5－6 所示。

表 5－6　预期寿命排名最高和最低的十个国家或地区（2015）　单位：年

国家或地区	女性	男性	国家或地区	女性	男性
中国香港	87	81.4	斯威士兰	48.1	49.6
日本	86.9	80.4	莱索托	50	49.9
新加坡	86.2	80.1	塞拉利昂	51.9	50.8
意大利	85.7	80.9	科特迪瓦	52.8	51.1
西班牙	85.4	80	乍得	53	50.8
韩国	85.2	78.8	尼日利亚	53.4	52.7
法国	85.2	79.4	中非	53.4	49.5
瑞士	85.1	81	安哥拉	54.2	51.2
智利	84.7	79	莫桑比克	56.8	54
澳大利亚	84.6	80.5	南苏丹	57.1	55.2

资料来源：UNDP，Human Development Report，2016，pp. 198－201.

目前来看，人口死亡率的下降和预期寿命的增加已经成为一种全球趋势，当然这也是人们乐意看到的结果，在一定程度上是对经济发展成果的肯定。然而，全球范围内的死亡率和预期寿命等健康指标的改善并不能掩盖撒哈拉以南非洲地区人们所遭受的痛苦。平均健康水平的表现可能会掩饰内部结构中存在的极度不公平现象。事实上，他们的处境可能比一般人预想的更要糟糕。健康状况的恶化和疾病的侵袭对于发展中国家而言，会造成巨大的社会和经济负担，对这一问题的解决需要深刻理解健康与经济发展之间的内在关联。

2. 疾病负担

传统经济发展模式对资源环境的破坏和污染给人类的健康制造出了更多的隐患。对于发展中国家而言，医疗卫生状况本来就普遍较差，环境破坏和污染问题的出现无疑给人们的健康造成了更大的威胁。艾滋病、疟疾、寄生虫、霍乱、登革热等对发展中国家造成威胁的疾病需要继续采取有效措施加以解决。与此同时，传统经济增长模式下对资源环境的过度索取和污染排放，使得空气、水等维持生存的基础自然资源均遭受到了不同程度的破坏，空气污染和水污染已经成为影响人类健康的主要因素，由此造成的呼吸系统疾病、癌症等疾病的发病率也越来越高。

为了应对环境恶化持续给人们带来的健康危机，各国均需采取积极的措施加以应对，如加强基础研究、了解致病机理、增加医疗卫生投入、改善健康状况等。同时，这一系列办法的推进也需要大量的社会资源和资金的支持。然而，问题的严重性并不是体现在这些可见的资源和资金的使用上。最为关键的是疾病对经济发展所造成的损失是难以估计的。疾病会影响劳动者的工作时间和工作效率，目前来看，这些内容是无法通过获取确切的数字加以衡量和控制的。

案例5.2 非洲“贫困病”与“富贵病”的双重负担[①]

一直以来，非洲人民普遍受到传染性疾病的摧残。艾滋病、疟疾、肺结核三大最主要的传染性疾病每年都会导致非洲地区人口大量的死亡。过去三十多年来，在各方的共同努力下，一半以上的非洲国家艾滋病发病率已经开始下降。疟疾造成的死亡人数也在2004年到达顶峰，到现在同样已经下降了20%以上。

然而，就在各方在解决因为贫困、卫生条件差导致的这些传染性疾病取得一定进展的时候，非洲的疾病构成却也同时发生着变化。据估计，到2030年左右，非洲地区因癌症、糖尿病、心血管疾病等非传染病所导致的死亡人数将超过由艾滋病、疟疾、肺结核等传染病、寄生虫病导致的死亡人数。在学界，一般把这一转变过程称之为“流行病学转变”。这样一来，非洲地区未来将不得不面临“贫困病”与“富贵病”共同侵扰下的双重负担。与传染病的疾病负担不同的是，非传染性疾病通常是无法根治的。非传染性疾病的负担在于长期治疗的各项成本，包括医疗服务本身与疾病引发的经济损失等。

目前非洲地区65%的死亡是由传染病、孕产相关状况、营养不良导致的，而相同的情况，世界平均水平则为27%；非洲地区非传染病导致了28%死亡人数，世界平均水平为64%。目前非洲地区的疾病负担正处于从传染性疾病向非传染性疾病的转换过程当中，在未来十到二十年左右，非传染性疾病负担与传染性疾病负担将会呈现出双重叠加的态势，这对于目前本就是在疲于应付传染性疾病的医疗体系而言，将会带来新的、更大的负担。

值得庆幸的是，依然有众多的学者在努力尝试去了解和解释疾病背后的真实状况。疾病的影响会渗入到社会经济生活中的各个方面。人类对于疾病的态度不应该是逃避，而是要积极面对。不仅要对疾病本身加以治疗，更重要的是采取切实有效的预防措施，在疾病确切产生之前对致病因子进行积极主动的处理。对于经济发展产生的污染物致病因子来说，解决起来负担会很重，但这也是经济绿色发展的基本要求。

二、环境与健康

环境问题的产生主要是由于人类活动对自然生态环境的影响造成的，表现为人类的生产和生活所引起的环境质量下降或生态失调。人类与环境不断地相互影响和作用，最终产生了环境问题。因此，人类对自然改造程度的增强成为环境问题产生的直接原因。工业革命的产生使得人类改造自然的强度发生了质的变化，自然资源和环境因而难以承受高速工业化、人口剧增等现象产生所带来的巨大压力，由此给环境问题埋下了前所未有的隐患。

环境问题对人类健康的影响有时表现得非常隐蔽、不易察觉，但是其危害性却不小。以空气污染为例，空气污染物的种类很多。粉尘、烟雾、悬浮物、二氧化硫、二氧化氮、

---

① 哈拿提·海拉提．撒哈拉以南非洲的医疗卫生［J/OL］. http：//www.chinainvestment.com.cn/type_fmgs_post/7024.html.

碳氧化物等物质均对身处其中的人类产生着难以观察的损害。在人们的生命周期中，除了年龄之外，环境污染是影响“健康折旧率”的重要因素，环境污染严重地区的居民普遍面临着“健康存量”加速折旧的冲击[1]。有大量的研究表明，空气污染对于暴露于其中的人们而言，会对身体产生从轻微的生理反应到呼吸系统和心脑血管疾病、甚至是死亡等一系列的急性或慢性的健康隐患。特别是对于长时期暴露于恶劣环境中人们来说，除去呼吸道疾病、肺癌、心脏病等常见的危害之外，空气污染甚至还能对大脑、神经、肝脏、肾脏造成损害。在102类主要疾病、疾病组别和残疾中，环境风险因素在其中85类中导致疾病负担，在全球范围内，估计24%的疾病负担（健康寿命年损失）和23%的死亡（早逝）可归因于环境因素[2]。

尽管环境恶化会对人们的健康造成如此大的危害，但是对于不同人群而言，危害的程度却是不一样的，特别是对于一些低收入群体来说，情况更加不容乐观。有研究表明，在空气污染比较严重的地区，少数族裔、租房者、收入低于贫困线的穷人和教育程度比较低的人最容易暴露于污染之中，进而危害身体健康。而且，相比于成年人，儿童更易受到环境污染所造成的健康伤害，特别是收入水平较低家庭中的儿童患病概率更大[3]。这可能意味着污染具有一定的“亲贫性”，即在欠发达地区和收入水平较低的群体中，因环境污染导致的健康损害更大，而且因污染致病致贫或返贫等现象凸显。一方面，低收入人群所从事的大多是一些知识和技能要求较低的工作，这类工作往往需要高强度和长时间的劳动投入，而且工作环境的卫生状况和安全隐患等问题较为突出。此外，由于受到收入水平较低所限，这些群体所居住的地方同样面临相当恶劣的环境问题。另一方面，收入水平较低的群体往往缺乏对污染的干预手段，这进一步增加了环境恶化所带来的健康风险。污染干预的完成一般需要至少两个基本要求：丰富的资源和足够的意识。但是这两个要求在欠发达地区和低收入人群中通常是难以具备的。收入水平较低的地区和人群往往不会有丰富的资源用于进行环境污染干预的基础设施建设。而且，很显然，低收入人群所拥有的污染防范知识和意识也比较匮乏。总体上造成了污染干预能力不足的问题。

由此看来，“污染健康”风险的存在会进一步增加“环境健康贫困”陷阱的形成。由于各国（地区）环境风险和享有卫生保健的机会不同，使得发展中国家和地区全部死亡

---

① Grossman利用投资理论的概念，将个人健康视为随着年龄增长而折旧的资本存量。健康存量由先天的初始存量和后天的健康投资组成。健康折旧的产生则是由于年龄、污染等因素所引起。因此，健康的保持必须通过增加投资来补充折旧的产生。而且，人们对医疗服务的需求会随着健康资本折旧率（年龄）的提高而增加。Phelps C. E. 则更加形象地对此进行了描述：人所拥有的健康可以视为一个蓄水池，出生时具有先天所赋予的健康积蓄，这一健康积蓄的大小因人而异，日后生活中的每一活动都会影响这一健康积蓄的存量。健康就像任何一种经久耐用的财富一样，其积蓄量会随着时间的推移而逐渐消耗，这个过程就是老化。当健康存量降到足够低的程度时，人就失去了活动能力而死亡。

② WHO. Preventing Disease through Healthy Environments：toward an estimate of the environmental burden of disease [R]. Geneva：The World Health Organization，2006：5.

③ Brooks N，Sethi R. The distribution of pollution：community characteristics and exposure to air toxics [J]. Journal of Environmental Economics & Management，1997，32 (32)：233-250.

的 25%可归因于环境因素，而在发达地区只有 17%的死亡是出于此类原因[1]。无论是按照世界银行设定的每天 1.25 美元标准线的贫困率，还是以各国贫困线标准计算的贫困率，两者均表明，环境污染越严重的地区，贫困人口占比越高，环境污染可能成为引发贫困的新来源[2]。

三、健康的经济学意义

健康同经济增长和经济发展之间的关系，其作用机制非常复杂，所涉及的问题也非常之多。尽管健康总是被看作是另一种同教育相似的人力资本形式，人们也认为可以通过健康投资来提高人力资本从而提高经济增长和收入水平。但是，健康人力资本实际上在很多方面都同教育人力资本不同，因而健康人力资本对经济增长的作用也显然不同于其他形式的人力资本[3]。

基于对经济发展的影响，健康人力资本主要包括两种类型：福格尔型健康人力资本和格罗斯曼型健康人力资本。福格尔型健康人力资本的提高是由食物消费和营养水平提高所带来的。福格尔型健康人力资本对经济发展的贡献在于，一方面，收入增加有助于人们增加食物消费、提高营养水平，从而带来健康人力资本的提高，这在提高总人口中参与劳动人数比率的同时也能够增加个人参与劳动的时间。另一方面，营养水平的提高长期来看将改善整个人群的体魄和身体结构，使得个人避免由于长期营养不良而导致的各种疾病，单个劳动者的劳动强度和生产效率因此都可以得到提高[4]。而格罗斯曼型健康人力资本则来自于健康投资。健康人力资本投资通过提高个人预期寿命间接提高了个人教育投资的收益率，同时，健康水平的提高降低了人力资本的折旧率，教育人力资本和健康人力资本对物质资本的比率在经济发展过程中会不断提高。因此，在越富裕的国家，教育和健康人力资本的重要性就越大[5]。而且，良好的健康能提高个人的效用，因此，健康投入不仅仅是一种人力资本投资，它同时也是个人生活中所必需的一种服务型消费。如果“健康”是一种正常商品的话，那么，健康投资和健康人力资本存量将与物质资本投资一起共同影响经济发展的步伐。此时，健康人力资本存量通过提高个人劳动生产能力肯定会促进经济的发展。但是，由于健康投资可能会挤占物质资本的积累，因此，健

---

① WHO. Preventing Disease through Healthy Environments: toward an estimate of the environmental burden of disease [R]. Geneva: The World Health Organization, 2006: 5.

② 联合国《2013 年人类发展报告》警告说，如果不对环境威胁采取紧急应对措施，那么到 2050 年全球处于极端贫困的人口数量可能增多至 30 亿。http://env.people.com.cn/n/2013/0321/c1010-20870996.html.

③ Strauss 和 Thomas (1998) 认为，从微观层面上讲，健康人力资本至少在三个方面同教育等其他形式的人力资本存在区别：第一，健康在人的一生中是不断变化的，而教育人力资本一旦完成之后，它在其后的生命时间内基本上保持不变；第二，健康状态是多维度的，在不同的维度上，健康的差别非常大；第三，健康的测度非常困难，在很多情况下，度量误差可能同观测者所关心的结果有关。

④ 王弟海．健康人力资本、经济增长和贫困陷阱 [J]. 经济研究，2012 (6): 143-155.

⑤ Barro, R. J. (1996), “Health and economic growth”, Paper presented at the “Senior Policy Seminar on Health, Human Capital and Economic Growth: Theory, Evidence and Policies”, Pan American Health organization and Inter-American Development Bank, Washington, DC.

康人力资本和物质资本之间存在相互平衡的问题[1]。

综合起来可以看出，健康在经济发展中所起到的作用主要体现在以下三个方面：①健康人力资本的提高通过影响劳动生产力和生产函数来影响经济增长和经济发展；②健康通过影响人们的效用水平实现对资源的重新配置，最终对经济增长和经济发展产生影响；③经济增长会带来收入水平的提高，对健康状况的改善有促进作用。从经济学理论的角度来看，可以将这三个方面的作用精确概括为是：生产函数的健康人力资本；效用函数的健康需求；健康生产函数的健康投资和健康水平。

对于发展中国家而言，特别是收入水平较低的发展中国家，首要的任务就是要解决饥饿和营养不良的问题。历史经验表明，来自食物消费和营养水平的健康人力资本是解释长期经济增长的最重要的因素之一。健康既会影响到个人生产能力和社会生产力，又会影响到个人效用水平和社会福利水平。因此，无论是对经济发展还是对个人和社会福利而言，健康都是一项不可忽视的因素。其次，由于健康人力资本投资与物质资本投资之间存在一定的挤出效应，因此，发展中国家需要根据自身发展的阶段不同，有区别的对待健康在经济发展中的地位和作用。对于经济发展落后的地区，食物消费和营养水平（福格尔型健康人力资本）提高最为重要，健康带来的直接劳动能力的提高对经济增长的促进作用较为明显。随着经济的发展，特别是进入人口老龄化阶段，格罗斯曼型健康人力资本的重要性愈益突出。健康对教育投资、物质资本积累的作用将会更加的明显。特别要注意的是，在健康投资不断增加的过程中，由于健康投资可能会挤占物质资本积累，因此，过高的健康投资反而可能会成为抑制经济增长的原因之一。此时，健康人力资本可能会使得经济出现另一种形式的贫困性陷阱，对经济增长造成一定的负面影响[2]。

我们之所以如此关注健康的作用，在于健康的国民国家或地区是成功发展的先决条件。这不仅体现为上述所介绍到的健康对经济发展的促进作用方面，更为重要的是，如果健康水平下降、疾病发生率上升，那么，将会有大量的资源被用于对疾病的预防和治疗之中。从整个社会经济发展的角度看，这是对社会资源的一种分流，侵占了本来应该是用于经济发展的部分资源，结果给经济系统造成了不必要压力，束缚了经济社会向前发展的步伐。从个人和家庭的角度来看，疾病往往会成为家庭成员的负担。当家庭中某位成员的健康出现严重状况的时候，随着而来的便是高额医疗费用造成的生活压力。而且，疾病的治疗过程往往需要家庭中其他成员的陪伴和照顾，因而还会产生一定的机会成本。对于一般家庭来说，长期的经济压力很可能会耗尽其积累起来的家庭资产，结果因病致贫，甚至还会为此背上沉重的债务负担。因此，适当增加健康人力资本的投资，减少疾病所带来的治疗负担，可以节约大量的可支配收入。家庭成员的健康可能会因此转化成生产力，从而增加个人和家庭的收入，保证社会基本单位的稳定发展。

所以，对于一国经济发展而言，发达国家由于资本实力强大，健康投资可以有效地促

---

① 王弟海，龚六堂，李宏毅．健康人力资本、健康投资和经济增长——以中国跨省数据为例［J］．管理世界，2008（3）：27－39.

② 王弟海，崔小勇，龚六堂．健康在经济增长和经济发展中的作用——基于文献研究的视角［J］．经济学动态，2015（08）：107－127.

进经济增长。而对于发展中国家来说，由于健康投资可能会挤占物质资本积累，在资本实力较弱的阶段，过多的健康投资对经济增长可能会产生一定的阻碍作用，健康投资的适度规模选择非常重要。

第三节 人力资本与绿色发展

人力资本是经济发展的主要因素之一，未来全球绿色发展取得成功必须高度重视人力资本的投资和积累，通过提升劳动者素质为绿色发展提供坚实的人力支撑。本节将就人力资本与绿色发展之间的关联及其作用机理进行深入探讨。

一、绿色生产

生产指的是一切社会组织将输入转换为输出的过程。绿色生产则指的是，以节能、降耗、减污为目标，以管理和技术为手段，实施生产全过程污染控制，使污染物的产生量最少化的一种综合措施。绿色生产也被称为清洁生产，联合国环境规划署工业与环境规划中心（UNEPIE/PAC）将其定义为“将预防型环境战略持续应用于生产过程、产品和服务中，以期增加生态效率并减少环境风险的一种生产方式”。实际上，关于绿色生产的定义有很多，但将其内涵归结起来，基本上均会包括以下三个方面的内容：提升资源利用效率、减少对人与环境的危害以及进行源头治理。

由此可见，绿色生产对生产这一系统提出了新的要求，其要求在产品生产的各个环节，均以节约资源、降低消耗、减少污染为目标。基于这些目标，绿色生产面临着对旧有生产系统的改造和升级。要实现这一过程至少需要在两个层次取得突破：一是在具体企业的生产环节中，要更加强调技术进步的作用，利用技术对生产方式进行绿色化改造；二是在整体产业方面，要努力推动产业结构的优化升级，通过产业间的资源重新配置实现全社会绿色生产的要求。人力资本的提高恰恰是绿色生产在技术进步和产业结构升级层面取得突破的重要动力和保障。

1. 人力资本与技术进步

经济绿色发展本身依赖于绿色技术的应用，发展中国家绿色技术进步的途径主要有技术引进和技术创新。技术进步的实现具有高知识密集性的特点，新的知识和技术成果需要通过高技术、高素质、高层次的人才方可顺利获得。人力资本承载着知识，是实现知识更新和传播的主体。理论上，人力资本越丰富，产生技术进步的可能性也会越大。人力资本的作用从一开始便是要提高对新知识和技术的学习能力和掌握程度。学习能力的增强，可以提高人们接受、处理知识的效率，通过不断的交流和沟通，有助于加快知识的积累和更新速度，为技术进步打下良好的智力基础。在知识经济时代，人力资本作为知识的载体，所起到的作用更是无可替代。

发展中国家取得技术进步最直接的办法是引进发达国家的成熟技术。但是这一过程存在一个显著的问题：发展中国家的劳动力和发达国家技术之间往往并不匹配。造成这一问题的原因主要是因为发达国家开发的技术适合于发达国家的熟练劳动力，而发展中国家的大量劳动力却是非熟练的。这种不匹配意味着，对于发展中国家而言，更重要的是

要创造引进和吸收先进技术的条件。完成这一任务的关键则是要提高劳动者的素质。因此，发展中国家技术引进的成功关键是要提高人力资本的水平，使得其人力资本水平与引进的发达国家的先进技术相匹配。此外，发展中国家引进技术的重要目的之一是利用技术的溢出效应，促进本国经济发展。而技术的溢出效应能否发挥、发挥多大程度是与人力资本状况有关的，特别是与发展中国家人力资本的学习能力密切相关。学习能力的获得除了有主观能动想学的意识外，客观是否具备学习的水平和条件也非常重要。所以，教育人力资本在绿色技术引进上发挥的将会是基础性的作用。发展中国家物质资本和技术的缺乏都可以通过引进的办法来解决，但是发展中国家却不可能通过引进大批技术工人来提高其人力资本水平。

发展中国家获得绿色技术的另外一条途径是自主创新。自主创新的实现完全依赖于一国的人力资本水平。人力资本的规模和结构决定了技术创新的层次和方向。人力资本丰裕的国家或地区，创新能力会更加的强劲和全面，比如美国。但是，对于一个发展中国家而言，可能也会有一小批能力出众的研究人员，有能力研发出世界先进的技术。然而，除此之外的绝大多数劳动力都是素质较低的非熟练工人，他们并没有能力去应用这些技术。因此，相对于发展中国家的科技精英来说，发展中国家的经济增长实际上更依赖于一般劳动者的素质和技能的普遍提高。

另外，不论是自主创新还是引进先进技术，两者都具有一定的人力资本门槛。特别是一些绿色新兴产业的发展，更是需要广泛的人力资本积累。借助于人力资本的积累，大量的新观点、新技术、新产品、新服务才能快速便捷地转化为直接生产力。

然而，对于人力资本、技术进步和经济增长之间的关系，有一个现象需要谨慎关注。从全球范围来看，人力资本越高的国家，技术进步和经济增长就会越快，居民收入水平也会越高。而收入水平越高的国家反过来又会吸引世界各地的优秀人才向该国迁移，从而人力资本本来就很高的国家，人力资本的优势在高收入的推动下进一步得到加强，结果可能导致“马太效应”的发生，即强者越来越强、弱者越来越弱，最终呈现出严重的两极分化现象。这使得发展中国家相对发达国家在吸引人才上存在一种天然的劣势，且存在不断恶化的倾向。由此看来，对于发展中国家来说，加大人力资本投资具有更为深远的意义，这是在一国发展到一定阶段之后，在国际竞争中形成自身优势、破除瓶颈的必然选择。

2. 产业结构调整

从世界经济发展的历史来看，传统社会向现代发达社会的转变过程中，产业结构基本要经历两次变迁：一是工业化的积累和发展，即从初期劳动密集型产业为主导升级为资本密集型为主导，然后再转向技术密集型为主导的工业生产。二是现代服务业的发展，并逐渐超过工业部门在国民经济中占据更重要的地位。

产业结构变迁本质上是对包括资源、劳动力和人力资本等生产要素进行重新配置的一个动态过程。在当今的知识经济时代，人力资本成为要素重新配置的关键，其他资源在不同部门之间的转移与人力资本的支持密切相关。因此，在所有要素中，人力资本不仅是经济增长的核心要素，也是产业结构调整的重要基础。

产业结构在宏观层面上表现出的演变规律，是在很多因素共同作用下完成的。关于人

力资本与产业结构调整对经济发展的影响，我们可以借助基本的经济学模型进行说明。

简而言之，假设经济中只包含两个部门：传统部门和现代部门。传统部门主要依靠无需技能的简单劳动进行生产，现代部门的生产则包括简单劳动和技能劳动两种劳动类型。这样我们就可以将整个经济的生产过程分别用式 5-1、式 5-2 和式 5-3 表示如下：

$$Y_a = A_a F(K_a, L_{a0}, L_{a1}) \qquad (5-1)$$

$$Y_m = A_m F(K_m, L_{m0}, L_{m1}) \qquad (5-2)$$

$$Y = Y_a + Y_m \qquad (5-3)$$

其中，Y_a为传统部门实际产出，Y_m为现代部门实际产出，Y为实际总产出；A_a，A_m分别为传统部门和现代部门的生产技术水平；K_a，K_m分别为传统部门和现代部门的资本投入；L_{a0}，L_{a1}，L_{m0}，L_{m1}分别为传统部门的无技能劳动量和有技能劳动量，以及现代部门的无技能劳动量和有技能劳动量。

在完全竞争条件下，劳动按照其边际产出获得工资。在传统部门内，无论是否是有技能的劳动，其都是从事简单劳动，因此，他们的工资相同：$\omega_{a0} = A_a F'_{la0} = \omega_{a1} = A_a F'_{la1}$；而在现代部门，不同技能劳动工资开始有所差别，其中无技能劳动工资与传统部门劳动工资一致，即$\omega_{m0} = A_m F'_{lm0} = \omega_{a0} = A_a F'_{la0} = \omega_{a1} = A_a F'_{la1}$，技能劳动的工资因其生产率较高，其工资要高于无技能劳动的工资，即$\omega_{m1} = A_m F'_{lm1} > \omega_{m0} = \omega_{a0} = \omega_{a1}$。

假设劳动在产业部门之间的转移取决于工资水平的高低，且长期均衡时的两部门工资比为$q = \frac{\overline{\omega}_{m1}}{\omega_{m0}}$，那么当$\frac{\omega_{m1}}{\omega_{m0}} > q$时，有技能劳动将从传统部门向现代部门转移，而且，工资比越高，转移概率越大。

我们已经知道，人力资本投资可以提高劳动者素质，表现为劳动生产率的提升。这样看来，人力资本便成为产业结构调整的基础，经济的发展从某种意义上来说也就是人力资本的积累和结构升级的过程。

对于我们所关心的绿色生产来说，人力资本的不同会在生产上表现为对资源的开发利用和生产方式上的显著差异，生产方式的不同决定了经济发展方式上不同国家、地区或组织会呈现出各自的不同特点。通过对人力资本的投资，可以引导产业结构调整，实现对高能耗、高污染行业的控制，最终达到绿色发展的目的。

具体而言，人力资本可以促进产业结构趋向合理化和高级化，并以此为基础对绿色发展产生积极推动作用。

产业结构合理化是指产业之间要具有合适的比例关系，这样才能实现对生产要素的合理配置，促进生产要素的高效利用。绿色发展的核心在于经济增长质量的提高、资源配置效率的改善、环境优化和环境损害的降低。如果一国的各个产业之间或者产业内不同行业之间的分布不合理，产业之间的前向与后向关联不够通畅、技术联系单一，那么很可能会造成资源低效利用和浪费现象的发生。人力资本的提高有助于促进产业间信息和技术的交流，优化资源配置，保证产业之间地位与关联方式的相对合理。这样一来，人力资本通过深化产业分工协作、完善产业链发展，实现了产业之间的重组和协作，最大限度地实现对各环节所需的资源投入的充分利用，提高资源的使用效率，最终实现生产上的资源节约。对于发展中国家来说，产业发展普遍存在分散、关联度不高的情况，人

力资本的提高有助于加强各产业在经济发展中的技术经济联系，在产业结构方向调整和效率提升的过程中实现绿色发展。

产业结构高级化是指产业结构由较低向较高层次不断发展的过程，主要表现为产业结构逐步向资本密集、技术密集、知识密集转化的过程。对于一国而言，产业结构高级化有助于资源节约与污染减少。技术与知识密集产业相对于传统行业来说，对自然资源的消耗和污染排放都相对较少。人力资本的积累是新技术和新知识产生的基础，加大对人力资本的投资可以推动产业结构快速顺利地完成高级化进程。特别是在环境保护已经逐渐成为世界各国发展共识的背景下，对生态环境治理和保护的需求，使得对环保技术和产品的研发及推广得到了全社会的普遍支持，极大地带动了环保产业的增长，进一步丰富了产业结构高级化的内容。

需要注意的是，对于发展中国家来说，人力资本对产业结构调整发挥作用的途径往往并不顺利，主要原因是两者之间存在结构不匹配的问题。人力资本成为促进产业结构调整的推动力，需要建立在人力资本配置结构与产业结构的变动相适应的前提下。在发展中国家，人力资本配置在地域和城乡等领域分布不合理的现象较为普遍，同时受经济、社会、体制、文化等因素的制约，人口流动性较差，人力资本水平不高，人才保障机制缺失等问题也大大阻碍了人力资本效用的发挥。充分认识各国本身人力资本的基本构成，并采取相适宜的产业政策，才能更好地发挥人力资本在推动产业结构升级中的作用。

二、绿色消费

人力资本提高对绿色发展的积极作用不仅局限于生产领域。传统的绿色发展主要关注点在生产领域，事实上消费领域的绿色发展可能有着更为深远的影响。没有消费的绿色化，只靠生产环节的改变是无法从根源上解决当前的资源环境问题的。人力资本提高所带来的人的内心和精神层面与经济绿色发展的融合，在消费上同样也有充分的体现。消费是人类对于资源环境进行开发利用的终极目的，在一定程度上，它是资源稀缺和环境破坏的源泉。人们的消费具有不同的层次，按照其对资源的索取程度来看可以依次划分为必需消费、适度消费和奢侈消费。不同层次的消费行为代表了不同的消费水平。通常来说，必需消费对于环境资源的破坏微乎其微，也无需担心会造成多么严重的后果。适度消费注意消费行为与资源环境承载能力的协调，方法适当的情况下也不会造成难以挽回的影响。奢侈消费完全脱离了资源环境现实约束，过度开发和利用会造成资源短缺与环境破坏。

正如圭亚那学者拉夫尔（Ramphal）所指，消费问题是环境危机问题的核心，人类对生物圈的影响正在产生着对于环境的压力并威胁着地球支持生命的能力[①]。绿色消费作为对传统消费行为的变革，其宗旨要求消费行为要避免对资源环境的过度依赖，通过对消费方式绿色化改造达到有效缓解传统模式下的资源环境压力。“绿色消费”要求消费者培养“耐用性”意识。“耐用性”不仅意味着延迟特定物品退出消费阶段变成废物的时限还

---

① ［圭亚那］施里达斯·拉夫尔．我们的家园-地球［M］．夏堃堡，等译．北京：中国环境科学出版社，1993：13.

意味着废旧物品回收和循环利用。目前，普遍认为绿色消费包括三层含义：一是消费对象是未被污染或有助于公众健康的绿色产品；二是在消费过程要注重对废弃物的处置；三是消费观念要更加的崇尚自然健康。这样，人们在通过消费满足自身需要的同时，也实现了资源的节约和环境的保护。

20世纪80年代末，从英国开始掀起了一场“绿色消费者运动”，并迅速在欧美国家中普遍流行起来。“绿色消费运动”的流行使得人们在进行消费活动的过程中更多选择有益于环境的产品。消费行为从终端的绿色化逐渐向上延伸到生产环节，正是这一通过消费带动生产的绿色发展机制，使得绿色消费理念兴起并逐渐在各国流行起来，特别是发达国家对这一理念的实践表现得更为积极迅速。

案例5.3 日本的绿色消费实践[①②]

日本在20世纪五六十年代，曾经频繁的爆发过环境公害事件，生态环境受到严重威胁。为了应对危机，日本通过建立完善的法律体系、推进技术进步、推行绿色采购、鼓励绿色消费等方式，为日本绿色消费的发展和实践创造了良好的社会环境。目前，日本是世界上绿色消费立法最全面的国家之一。

第一，通过立法明确企业和消费者的环保责任。

日本在环保领域的法律法规政策非常全面。先后出台的《特种家用电器循环法》《家用PC回收法》《推进建立循环型社会基本法》等从企业、消费者和社会多个方面对经济活动的行为进行了规范，并采用罚款、回收费用等措施确定各自的责任和义务。目的就是要通过提高产品利用率、延长使用时间，减少废弃物的产生，并在最终环节实现产品回收和再循环的高效运行。

第二，通过绿色补贴拉动绿色消费[③]。

实施绿色汽车购买补贴制度，促进新型节能汽车的推广。日本政府于2011年12月20日通过第4次补充预算案，其中有3000亿日元补充预算对环境友好型新车购买提供补助，对轻型车补贴标准为，普通新上牌照车辆10万日元，轻型汽车7万日元，对重型车根据载重量给予不同程度的补助，补贴标准为，3.5～7.5t以下的小型货车或3.5～8t以下的小型巴士，20万日元；7.5～12t以下的中型货车或8～17t以下的中型巴士，40万日元；12t及以上的大型货车或大型巴士，90万日元。对高能效及低排放二手车的转让，同样也给予了一定程度的税收优惠。

推行太阳能发电剩余电力收购制度。该制度始于2009年11月，主要针对住宅等太阳能发电设备，对自家用消费量之外的剩余电量，按一定的价格在10年之内由电力公司全部收购，并将价款直接支付给供电居民。

适时推出绿色住宅生态返点制度。对于新建住宅，满足标准节能法所规定最高标准或

---

① 符冠云，郁聪．日本节能理念和制度创新对中国的启示［J］．中国能源，2012，34（7）：38－41．

② 高辉清，钱敏泽，郝彦菲．建立促进绿色消费的政策体系——日、德经验与中国借鉴［J］．中国改革，2006（8）：44－46．

③ 崔成，牛建国．日本绿色消费与绿色采购促进政策［J］．中国能源，2012，34（6）：22－25．

与之相当的住宅，以及满足2011年节能标准的木质住宅，生态返点额为，灾区30万点/户，其他地区15万点/户，每点相当于1日元，可兑换商场代金券。对于进行整体改造的住宅，生态返点额为，最高30万点/户，如果进行抗震改造可进一步加算。

第三，实施政府绿色采购制度。日本政府于2000年5月颁布《绿色采购法》，以法律形式使绿色采购成为政府机构的责任和义务。在日本，有一个由几乎国内所有大型企业结成的绿色采购网络，不仅仅是政府可以通过这个网络进行绿色采购，企业和个人也可以通过这一网络实现生产和消费直接的对接。在政府的示范效应下，日本社会形成了一股强大的绿色消费力量。

日本在绿色消费实践中的经验，包括购买绿色汽车享受免税政策和现金返还、"生态积分"兑换商品、安装太阳能设施可申领政府能源补贴等等具体措施，都透视出保护环境的基本生态理念。政府和公众的积极参与使得绿色消费在日本国内得以普遍推广和实行，对于经济的绿色发展来说，这是最为根本的环节之一。

通过教育等形式进行人力资本投资的一个重要结果是可以在全社会范围内促进人们自身素质的提高，有助于环境意识的培养。环境意识的增强会使得人们对生存环境的重视程度得以提高，对于污染生产的容忍度将会降低，这将有助于绿色技术、产业、商业模式的创新与普及，最终对人们的日常消费产生影响。绿色消费还与收入水平有关，绿色产品相对于传统产品成本较高，在使用价值相似的情况下，收入较高且环保意识比较强的群体是购买主力。而公众收入的差异主要来自于人力资本的差异，人力资本高的个体能够获得更高的收入，也就有更强的能力进行绿色消费。

对于落后的发展中国家而言，通常来说，人口素质较低，其环保意识会相对薄弱。加之收入普遍偏低，这使得发展中国家的人们往往会更加关注局部的、短期的经济利益，而忽视或者是完全不考虑环境因素的意义，结果助长了破坏资源环境事件的发生。发展中国家通过对人力资本进行投资，有助于居民认知能力的提高、生态观念的更新和生活方式的转变。同时，人力资本的普遍提高带来的是生产效率的提升，有助于改善人口收入偏低的状况，扭转其过分关注经济利益的短视行为，使人们保护资源与环境的行为更加具有物质基础、切实可行。

综合来看，人力资本投资有助于改善生产和消费结构，有利于减少能源消费，降低环境污染。同时，人力资本投资带来的技术进步是经济持续增长的决定要素之一。人力资本对绿色发展的贡献就在于提升环境效率、抑制环境污染、促进环境保护。人力资本投资符合绿色发展对生产、消费的改造需要，并且在绿色发展模式下，两者可以实现有效的统一。



本章小结

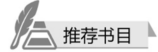
教育和健康是人力资本最主要的构成部分。教育的作用在于提高劳动者的自主学习能力，如此一来，一国可以更加容易地吸收和利用发达国家的先进技术和自主创新能力，这是实现技术进步的基础。健康的国民是成功发展的先决条件，是人类从事生产生活的基础，也是社会进步的源泉和目的。健康人力资本投资在人力资本投资过程中发挥着不

可替代的作用，是整个人力资本投资过程的基础和前提。发展中国家在进行健康投资的时候，既要保证人们生存基本的营养需要，也要避免健康投资过度对物质资本积累造成的挤出效应。人力资本对绿色发展的积极作用在于其对生产和消费等领域的重构。人力资本的提高能够通过加快技术进步、促进产业结构调整和增强全社会环保意识等途径对日常的经济活动进行绿色化的改造，对于发展中国家的绿色发展而言至关重要。



思考题

1. 教育是如何对经济增长产生作用的？
2. 教育对发展中国家绿色发展的重要意义都体现在哪些地方？
3. 人力资本可以从哪些方面推动绿色发展？



推荐书目

1. ［美］德怀特·H. 波金斯，等. 发展经济学［M］. 5版. 黄卫平，等译. 北京：中国人民大学出版社，2005.

2. ［美］迈克尔·托达罗，斯蒂芬·史密斯. 发展经济学［M］. 聂巧平，等译. 北京：机械工业出版社，2009.

3. ［印度］阿马蒂亚·森. 以自由看待发展［M］. 任赜，等译. 北京：中国人民大学出版社，2002.

4. ［美］约瑟夫·熊彼特. 经济发展理论［M］. 郭武军，等译. 北京：华夏出版社，2015.

5. ［日］宫崎义一. 泡沫经济的经济对策［M］. 北京：中国人民大学出版社，2000.

6. 胡雪萍. 绿色消费［M］北京：中国环境出版社，2016.

7. 冯昭奎，张可喜. 科学技术与日本社会［M］. 西安：陕西人民教育出版社，1997.

8. Aghion，P. and P. Howitt. Endogenous Growth Theory［M］. MIT Press，Cambridge，MA，1998.

9. CANNON JS. The health costs of airpollution［M］. American Lung Association，New York，2006.

10. Heinrich Hock，David N. Weil. The Dynamics of the Age Structure，Dependency，and Consumption［R］. NBER Working Papers，2006，No. 12140.

11. Dockery DW，et al. An association between air pollution and mortality in six U. S. cities［J］. N Engl J Med. 1993 Dec 9；329（24）：1753－1759.

12. Michael Dalton，Brian O'Neill，Alexia Prskawetz. Population aging and future carbon emissions in the United States［J］. 2008，30（2）：642－675.

第六章　技　　术

技术进步是推动经济增长的动力源泉，层出不穷的新技术也使我们的生活发生了翻天覆地的变化。然而技术进步在通过资源环境效应、结构优化效应促进经济社会发展的同时，可能会给资源、环境和社会生活带来一定的危害。绿色技术创新不仅仅是为了提高劳动生产率，还能提高资源利用率和环境承载力，促进社会价值体系的重构。因此，本章将在探索技术进步与经济增长、绿色发展关系的基础上，对绿色技术创新及其引领未来的作用进行解析。本章分为三节：第一节是技术进步与经济增长；第二节是技术进步与绿色发展；第三节探讨绿色技术创新。

引导性案例

技术——四次工业革命的原动力[①]

从历史上看，西方社会的四次工业革命都与科技革命相伴而生，技术成为经济增长的推动力，不仅带了经济发展质的改善，也促使经济增长量的剧增。

第一次工业革命又叫产业革命，于18世纪60年代发生在英国，其开始的标志是瓦特改良蒸汽机，蒸汽机的投入使用标志着人类进入了“蒸汽时代”。随着世界贸易的发展，传统依靠人力作为生产动力的工厂生产模式根本无法满足日渐膨胀的产品需求量。瓦特率先利用先进技术改良蒸汽机并将其应用于生产，将资本主义由工场手工业过渡到大机器生产。在这之后工厂生产效率大幅提升，也使英国成为工业大国与“世界工厂”。后来这种技术也传播到其他国家，给其他国家也带来了巨大的变化。由技术带动的改良蒸汽机使得这次工业革命创造了巨大的生产力，促进了经济的快速发展。

第二次工业革命开始于19世纪70年代，其标志是电力的发明和使用，特别是新能源电力的广泛应用使人类进入了“电气时代”，从此之后人们开始用电气取代了蒸汽，各种电器以及新发明逐渐出现在人们的生产生活中。电力技术的广泛应用不仅成功取代了落后的蒸汽动力，同时更带动了电气、化学、石油等新兴产业的出现及发展。

20世纪四五十年代以来，人类在电子计算机、微电子技术、信息技术等领域取得了重大突破，这标志着科学技术革命，即第三次技术革命的到来。利用互联网技术，可以将能源分布建立起神经式的互动网络——能源型互联网，并且随着生产生活的数字化和自动化，未来将出现由通信、能源和运输三大网络相互融合形成的“超级物联网”，人们能

① 资料参考：一张图看懂四次工业革命的发展历程［EB/OL］. 新华科技，2015-06-06. http://www.zhev.com.cn/news/show-1433560971.html.

直接在物联网上生产、分享能源和实物，并运用大数据和算法来提高效率和生产力[①]。

进入21世纪，人类面临空前的全球能源与资源危机、全球生态与环境危机、全球气候变化危机的多重挑战，由此引发了第四次工业革命——绿色工业革命。第四次工业革命，是以互联网产业化、工业智能化、工业一体化为代表，以人工智能、清洁能源、无人控制技术、量子信息技术、虚拟现实以及生物技术为主的全新技术革命。在新工业革命的大框架下，各种技术彼此交融、相互促进，新兴技术嵌入传统生产领域，带来资源生产率的大幅提升，最终实现可持续的绿色经济发展。

第一节　技术进步与经济增长

不论是索洛模型中稳态条件下一国的人均收入增长速度等于该国技术进步速度，还是新增长模型从知识积累、人力资本等角度出发内生化经济增长的源泉，技术进步都成为一国长期增长的决定因素。当然，这并非说明其他因素不重要，而是说所有的因素归结起来，最终都要体现在技术进步上。

一、技术与技术进步的内涵

技术（Technology）一词出自希腊文 techne 与 logos 的组合，意思是对造型艺术和应用技术进行论述。当它17世纪在英国首次出现时，仅指各种应用技艺；到20世纪初，技术的含义逐渐扩大，它涉及工具、机器以及使用方法和过程；到20世纪后半期，技术被定义为“人类改变或控制客观环境的手段或活动”。[②]

国内外对技术也有不同的定义。世界知识产权组织（WIPO）认为，“技术是制造一种产品的系统知识，所采用的一种工艺或提供的一种服务，不论这种知识是否反映在一项发明、一项外观设计、一项实用新型或者一种植物新品种中，或者反映在技术情报或技能中，或者反映在专家为设计、安装、开办或维修一个工厂或为管理一个工商企业或其活动而提供的服务或协助等方面”[③]。中国《辞海》称技术“泛指根据生产实践经验和自然科学原理而发展成的各种工艺操作方法与技能；除操作技能外，广义的还包括相应的生产工具及其他物质设备，以及生产的工艺过程或作业程序方法”。[④] 可见，技术是人类在利用自然、改造自然和解决社会问题中所运用的知识、经验、手段和方法以及生产工具、生产工艺过程的总称，不但包括生产技术，还包括与生产技术相关的组织与管理技术。

技术进步理论是基于熊彼特（Schumpeter）的创新理论衍生和发展而来。熊彼特最早提出，创新就是企业家把一种从未有过的生产要素、生产条件的新组合导入生产体系，以形成一种新的生产能力，来获取潜在利润。学者们基于熊彼特对创新的一般界定，选择不同角度对“技术进步”的内涵加以完善补充和拓展延伸，形成了狭义和广义两个层

① 参见陈新光．第三次工业革命与“互联网＋”．Column、chinadaily、com. cn/article. php：pid＝14372.

② 中国大百科全书出版社不列颠百科全书编辑部编译．不列颠百科全书（国际中文第十五版）［M］. 北京：中国大百科出版社，1999：485.

③ 参见世界知识产权组织在1977年出版的《供发展中国家使用的许可证贸易手册》。

④ 辞海编辑委员会．辞海［M］. 上海：上海辞书出版社，1999普及本：1903.

面的阐述和解释。狭义的技术进步主要指在硬技术应用的直接目的方面所取得的进步，它包括技术进化与技术革命。当技术进步表现为对原有技术或技术体系的改革创新，或在原有技术原理或组织原则的范围内发明创造新技术和新的技术体系时，这种进步称为技术进化，如自动控制技术与传统生产线相结合，将其改造为自动化生产线；当技术进步表现为技术或技术体系发生质的变化时，就称为技术革命。技术革命的结果往往使得原来的社会经济结构发生巨大变革，劳动生产率获得极大提高。

广义的技术进步是指从产出增长中扣除劳动力和资本投入数量增长的因素后，所有其他产生作用的因素之和，又称为全要素生产率，是指一种影响更为深远和复杂的创新活动，除上述狭义层面的内容外，还包括机制体制及生产组织方式、经营管理模式、市场营销手段等多种创新的结合。广义的技术进步内涵由六类因素组成：一是资源配置的改善。资源经过优化配置后，可以在投入一定情况下有更多的产出，劳动力、资本等由低生产率部门向高生产率部门转移的产业结构升级过程就是如此。二是生产要素的提高。人力资源素质的提高可以在人力资源数量一定的条件下提高产出水平。三是知识进步。基础科学的进展推动应用科学的发展，进而推动技术进步和生产率的提高。四是规模经济。在一定范围内，商品的成本将随企业规模的扩大而降低。五是政策的影响。六是管理水平。技术进步既需要发明、创造等硬技术，也需要决策、管理等软技术[①]。

哈罗德（Harrod，1948）和希克斯（Hicks，1932）最先把技术进步分为资本节约型、劳动节约型和中性型，但是他们的分类标准有所不同。哈罗德的技术进步分类使用了资本——产出比概念。在利润率不变时，如果技术变化降低了资本——产出比，则称为资本节约型；如果是提高资本——产出比，就称为劳动节约型；如果使原有的比率不变，就称为中性型。这种标准下的技术进步实质是要素组合的“纯粹”技术变化效应和资本与劳动替代效应的混合物。

希克斯的技术进步分类采用了要素间的边际替代率概念，即在产出保持不变的条件下，一个要素必须替代另一个要素的比率。边际替代率由要素的边际产品比率来表示，假定劳动和资本的比率不变，如果技术进步使劳动边际产品的提高在比例上高于资本边际产品的提高，就称这种技术进步是资本节约型的；如果技术进步使资本边际产品的提高在比例上高于劳动边际产品的提高，就称它是劳动节约型的；如果它使边际产品的比率不变，就称其是中性型的。

二、技术进步的源泉

经济学家能够认识技术进步的源泉，但是，技术进步在社会上的扩散和采纳不纯粹是个经济问题。例如。新知识的扩散依赖于其采用和扩散的速度，这就产生了个人动机的问题、吸收新思想和打破习惯与传统的意愿问题，这些都属于发展社会学家所研究的领域。为简单起见，这里只把注意力局限于技术进步的四个主要源泉[②]，它们对任何社会都具有潜在重要性。

---

① 赵邦宏．发展经济学［M］．北京：北京大学出版社，2009：162.

② ［英］A. P. 瑟尔沃（A. P. Thirlwall）．发展经济学［M］．9版．郭熙保，崔文俊，译．北京：中国人民大学出版社，2015：203-205.

发明与创新。技术进步的一个重要源泉是本国人的发明和创新活动。各个社会都在某种程度上存在一些发明者、创新者和风险承担者。经验表明，有些文化和环境可能比另一些文化和环境更适应改变，因而在过去产生了更大的企业家队伍。人们常常用这一观点来说明：英国工业革命时期，增长的主要源泉是由一大批发明者、创新者和风险承担者带来的技术进步，而资本积累的作用则是第二位的。奥地利经济学家约瑟夫·熊彼特强调了企业家和创新在发展过程中的作用。但是，说到底，还是新知识的创造和采纳之间的滞后期以及新知识的传播速度，直接地影响了各国的技术进步率。在熊彼特看来，进步产生于他所称的“创造性的破坏过程”，它与创新密切相关，由竞争刺激。反过来，创新又是竞争背后的驱动力。但是，创新需要决策接受者，因此，他强调了企业家的作用。许多穷国都缺少决策接受者和竞争精神，并回避风险承担，这既是文化特征，也与发展阶段本身有关。世界经济中存在巨大的技术差距，这是缩小富国和穷国之间差距的一个严重的障碍。

技术引进。要获得技术，国家可以进口凝结在资本和消费品中的技术；它们可以从专利人手中获取许可或吸引能带来技术的外国直接投资。技术和思想的扩散也会随着商业往来的一般过程和贸易的信息交换自然形成。这是从贸易中得到的动态利益之一。但是，不是所有的国家都能平等地获取技术，地理、文化、制度和人力资本质量都很重要。引进技术是发展中国家实施科技兴国战略的重要内容。引进技术与本地技术的匹配程度制约引进技术对经济增长方式转变的作用，比如，基于成本收益的考虑，引进技术是否与企业已掌握的其他技术相匹配？引进技术最终能否形成生产技术受吸收消化能力的制约。另外，技术差距也是制约引进技术对经济增长方式转变作用的重要因素，技术差距小，本地企业容易消化吸收引进技术市场竞争激烈，技术升级速度快，技术进步效应明显[1]。

干中学。“干中学”指的是工人、管理者和资本所有者在生产过程中的经验积累，它能够提高未来的生产效率。通过专业化和工作经验的积累，劳动者改善了他的技能，变得更善于做他们所从事的工作。管理者可以发现组织中的缺陷并能够在今后改善它。在知识累积的基础上，他们也能够使资本存量中包含更具有生产效率的技术。学习可以看作是内生的，也可看作是外生的，取决于考察的是什么生产要素。如果现有劳动和现有资本需要一个学习过程，则干中学可以被认为是外生的。如果假定只有增加新的要素，学习才能进生产系统，则干中学就被认为是内生的。例如，大连路明科技集团所处的新材料行业和半导体照明行业不仅属于典型的知识/技术驱动的制造行业，而且是新兴行业，其创新之路不仅局限于研发，而是对多种学习机制（干中学、用中学、研发中学、前沿科学技术中学、互动中学、溢出中学）的长期投资和关注。在完成对美国 AXT 光电公司的收购后，路明在稳固 AXT 研发中心的同时，结合在中国建厂将美国的技术骨干和研发人员逐批安置到国内生产线工作，使国内员工迅速掌握了生产工艺过程中的技术诀窍，保证了核心技能的转移，这是对生产技能的“干中学”（learning by doing）的投资[2]。

---

① 唐未兵，傅元海，王展祥．技术创新、技术引进与经济增长方式转变［J］．经济研究，2014，（7）：31－43．

② 韵江，刘立．创新变迁与能力演化：企业自主创新战略——以中国路明集团为案例［J］．管理世界，2006（12）：115－130．

人力资本投资。人力资本投资有多种不同的形式，包括对卫生设施的支出、在职和学校培训以及再培训、正规教育、学习项目和成人教育等。人力资本投资能够克服劳动力的许多不良特征，例如，健康不佳、文盲、不愿接受新知识、害怕变化、缺乏刺激和保守性等，这些都是阻碍生产率提高的因素。劳动的健康状况、教育和技能的改善可以显著地提高劳动生产率和收入，它们可能是在生产中引入更先进、更复杂的生产技术的先决条件。吸收物质资本的能力可能主要是受人力资本投资的限制。由于第五章已详细讲述了人力资本的问题，这里就不赘述了。

三、技术进步对经济增长的作用

由于索洛模型中技术进步的外生假定，20 世纪 80 年代出现的新增长理论把经济增长的源泉内生化，对持续经济增长有决定性意义的是知识的积累和人力资本的积累。一个经济要获得持续不断的增长，就必须避免要素边际报酬的递减，或者必须寻找到一个推动经济增长的动力。由于资本边际报酬的递减，在没有外生技术变迁的情况下，新古典增长模型中的人均收入水平最终将处于停滞状态。然而，自工业革命后的两百多年里，发达国家的经济增长持续地超过了人口的增长。为了解释发达国家的经济持续增长现象，经济学家或者通过扩大资本的范围来避免资本边际报酬的递减；或者通过假设个人或厂商的新投资会产生外部性来提高其他厂商所拥有资本的生产率，从而保证经济的持续增长；或者通过内生的技术变迁或创新来推动经济的增长。Grossman and Helpman（1994）[①] 认为前两种理论虽然对发达国家经济的持续增长提供了逻辑一致的解释，对于动态模型的理论性质也提供了富有洞察力的见解，但是，它们并没有真正认识到真实世界持续增长的动力。具体而言，按照第一种理论，由于发达国家的资本存量要大于发展中国家的资本存量，因此，发达国家所包括的资本范围相应地也大于发展中国家所包括的资本范围。这样，对于发展中国家来说，它们的经济增长率就永远不可能大于发达国家的经济增长率，当然更不可能出现欠发达经济向发达经济收敛的现象。这显然难以解释第二次世界大战后新兴工业经济向发达国家的收敛现象。而对于第二种理论来说，由于发达国家的资本存量要大于发展中国家的资本存量，因此，发达国家的个人或厂商的新投资所产生的外部性也大于发展中国家的个人或厂商新投资所产生的外部性，这也难以解释上述现象。因此，技术变迁是发达国家经济获得持续增长的动力和原因[②]。

技术进步有利于劳动手段和劳动对象的改变。可以说，技术的重大变化主要体现在机器设备等劳动手段的变化上，大机器代替人工劳动，自动化机器代替人工操作机器，这些都是技术进步的结果，而且能大大提高产出的水平；技术进步对劳动对象的影响主要表现在：通过改变材料的物理或化学属性，导致新材料的出现；或为人类寻找新的矿产

---

① Grossman，Gene M. and Elhanan Helpman. Endogenous Innovation in the Theory of Growth [J]. Journal of Economic Perspectives，1994，8（1）：23－44.

② 林毅夫，张鹏飞．适宜技术、技术选择和发展中国家的经济增长［J］．经济学（季刊），2006（3）：985－1006.

资源提供手段。同时，技术进步能促进劳动质量的提高，由于较先进的技术要求劳动者必须具有较高的素质，从而使劳动者接受更多的教育和技术培训；技术的现代化往往与分工的深化密切相关，因而能使劳动者在专门化的劳动中提高技能。

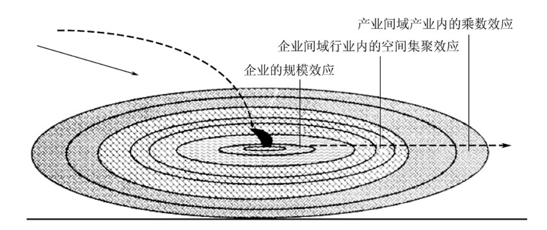
当一个新的技术进入经济，它会召唤新的安排——新技术和新的组织模式，新的技术或新的安排反过来会引起新的问题（或者通过现存技术的修正来适应目的），新的问题又引起新的技术需求，这就是我们所谓的结构性变化。举个例子[①]，当实用的纺织机械于18世纪60年代在英国诞生时，它提供了一种替代当时以手工作坊为基础的生产方式。当时，羊毛和棉布的纺织都是在家里手工完成的，属于散工制的组织方式。新机器在刚开始时获得了部分成功。接着，它需要比家庭手工作坊更大规模的组织，因此它为更高级的组织安排（纺织厂或毛纺厂）提供了机会，并成为其中的一部分。工厂实际上也是某种技术，它作为一种组织手段，反过来需要另一种手段来实现：工厂劳动力。劳动力当然早已在经济中存在，但是当时当地并没有足够多的人来支撑这种新的工厂系统，因此需要劳动力的调集。由于大多数劳动力来自农村，这就需要工厂附近有居住的地方，工厂宿舍和工厂住房建设因此而出现。随着工厂、工人以及他们的栖息地组合而来的是一个工业化城市的生长，一套新的社会组织方式或者说一套新的安排出现了，内含这种结构的维多利亚式工业经济就此开始呈现。

一般而言，企业是技术创新的主体，当技术创新在单个企业发生时，是通过何种传导途径向宏观层面进行横向与纵向同时扩散与转移呢？这个传导机制通过三个效应来实现[②]，分别是：①技术创新在企业层面形成规模效应：技术创新成果扩散是一个建立在知识共享基础上的量的扩张过程，随着技术创新成果被使用次数的增加，平均共享成本不断下降，从而产生了规模效应；②在行业层面形成集聚效应：企业进行技术创新后，同一行业内部的其他企业就会通过各种方式进行模仿、学习与创新，产生能给相关行业带来创新收益的空间集聚效应；③在产业层面形成乘数效应：随着技术创新在企业和行业间的扩散与转移，就会超越行业的层面，在产业内和产业间形成以联结经济性所表达的乘数效应，即技术创新通过乘数效应演化为全社会的技术进步。技术创新在三种层面上形成的规模效应、集聚效应和乘数效应，具有在时间上的继起性和空间上的并存性，不同层次的效应由于经济发展水平的不同会表现出不同强度的规模经济性，在机器大工业时代最为典型，范围经济性则与适应差异化市场的精细化制造业时代相适应，联结经济性在网络信息时代得到张扬。就技术创新乘数而言，技术创新就像水波的振荡幅度的大小和传播距离的远近与初始震动强度的大小和传播介质的不同而密切相关一样（如图6.1所示），其大小要受到多种因素的制约。总之，技术创新活动无论在什么层面上发生，最终都会促进宏观层次的技术创新，从而表现为国家的经济增长和资源利用效率的提升。

---

① ［美］布莱恩·阿瑟（W. Brian Arthur）. 技术的本质［M］. 曹东溟，王健，译. 杭州：浙江人民出版社，2014：218－219.

② 纪玉山，吴勇民，白英姿. 中国经济增长中的科技创新乘数效应：微观机理与宏观测算［J］. 经济学家，2008（1）：55－62.



资料来源：纪玉山，吴勇民，白英姿．中国经济增长中的科技创新乘数效应：微观机理与宏观测算［J］．经济学家，2008（1）：55－62.

图6.1 技术创新促进经济增长的微观传导机制示意图

第二节 技术进步与绿色发展

我们在第一章探讨绿色发展的内涵时曾指出，如果我们将资源环境成本从产出中扣除，那么经济的均衡点将小于传统的发展方式，但技术进步将推动生产力曲线右移，在有限成本（包括资源环境成本）下，跨越前一阶段的生产力极限，在新的阶段获得更多的产出。因此，技术进步不仅仅是传统经济增长的决定因素，同时是绿色发展的核心因素。在本节中，我们将从资源环境效应、结构优化效应探讨技术进步与绿色发展之间的关系。

在阐述技术进步与绿色发展的关系之前，我们有必要对技术进步的获取途径进行说明，这不仅能使我们厘清相关概念，同时也有助于我们思考发展中国家在绿色发展中的技术选择。熊彼特在他的创新理论中，把技术进步理解为一个过程，认为这个过程包括技术发明、技术创新和技术扩散三个相互关联的环节。经济合作与发展组织（OECD）在《科技政策概要》中也指出，技术进步是一个包括三种既相互重叠，又相互作用的要素的综合过程：第一个要素是发明，即有关新的或改进的技术设想，发明的重要来源是科学研究；第二个要素是创新，即发明首先被商业应用；第三个要素是扩散，它是指创新出现后被许多使用者应用。结合发展经济学中关于技术进步过程或者说是技术进步途径的阐述，在本书中，我们将技术进步的途径理解为技术创新、技术扩散、技术转移与引进三个方面。其中，技术转移与引进是一个双向的过程，它们是对技术扩散的另一种角度的表述，对发展中国家的技术进步与经济发展来说，具有更为重要的现实意义。

一、资源环境效应

技术进步是绿色发展的基石和保障。在绿色发展模式下，技术进步的过程体现为绿色技术创新和绿色技术扩散。技术创新是新过程、新系统、新产品和新服务的首次商业化，发达国家主要通过技术创新推动绿色发展，其技术创新成果体现为绿色前沿创新。相比

发达国家，多数发展中国家主要通过技术引进和模仿的方式分享发达国家的技术创新成果。不论是哪种方式，技术进步都能通过促进资源利用效率提升、创造更加清洁的生产过程驱动绿色发展。

技术进步能显著提升资源利用效率。联合国工业发展组织（UNIDO）的研究表明，由于采用淘汰和低效的技术，加之无效的生产管理，全球许多企业，尤其是发展中国家企业的原材料、能源和水的使用量都超出了生产流程所需。在创新成果层出不穷的今天，资源化技术、再利用技术、节能技术、新材料技术、智能控制等先进技术的诞生，无疑为高效利用资源提供了解决方案，而资源的高效利用将使生产过程以更少的投入获得同样的产出，或是以相同的投入获得更多的产出，这正是绿色发展的题中之义。技术进步降低了资源在生产、传导过程中的耗损量，或通过研发出其他可替代材料，促进了资源节约和循环利用。中国的钢铁产业是一个典型例子，2000年以前，中国的钢铁工业中很多企业焦铁钢轧分离，各企业独立经营，浪费了大量热量，高炉渣、钢渣等固体废弃物堆放填埋占用了大量土地。2000年以后，钢铁企业全面推进循环经济模式，实现跨行业、跨企业协同发展，实现焦铁钢轧一体化，使炼焦、炼铁、炼钢、轧钢、电力、建材、化工等经济活动形成协调有序的过程，促进了以节能减排为核心的资源能源高效利用技术的快速创新发展，实现了余压余热梯级利用、污水分级循环利用、煤气回收综合利用、固体废弃物全面回收利用。

技术进步能有效减少污染排放。从长远来看，绿色发展的目标之一是使产出增长与污染排放之间绝对脱钩，即在生产增长的同时带来污染排放的持续减少，而推动环境治理模式由控制型的末端治理走向预防型的清洁生产，无疑是实现绝对脱钩的重要途径。清洁生产技术、减污技术、绿色基础制造工艺等技术为降低污染排放强度、减少经济发展对环境的损害提供了重要保障。绿色技术可以找到生产过程中无害化的新技术和新工艺，从而改变生产方式，达到生产投入少、污染小、产出高的目的。绿色技术也可以找到污染治理的有效方法，使受到污染的环境得以快速恢复。例如，依赖于技术进步，国家清洁生产中心全球网络已协助成千上万家企业在节约成本、减少排放、增加收入的同时实现可持续生产。在秘鲁，国家清洁生产中心帮助中小企业减少能源消耗、减少废弃物的有害物质含量和温室气体排放；在斯里兰卡，国家清洁生产中心找准机会帮助企业通过将废物转变为能源，在减少废物数量的同时将温室气体排放量几乎降为零。

技术进步为绿色能源供给创造了条件。能源是经济发展的主要动力，新能源及新能源产业发展关乎一个国家或地区未来的国际竞争力[①]。技术进步将解决绿色能源发展的瓶颈，绿色能源的大规模应用将重构人类使用能源的创新体系，继而催生一轮以能源为主导的全球新技术、新产业变革。得益于雄厚的技术实力，发达国家风能发电和太阳能光伏发电、乙醇燃料、核电等非化石能源在能源结构中的比重大为提高。部分新兴经济体依靠绿色技术也在不断提高新能源利用水平。例如，中国在太阳能热水器和沼气利用方面已位列世界第一，巴西也凭借农业优势成为乙醇燃料的世界领导者。联合国粮农组织

① 周冯琦，刘新宇，陈宁，等．中国新能源发展战略与新能源产业之都建设研究［M］．上海：上海社会科学出版社，2016：1-2.

将巴西评为“最具生物燃料生产条件的国家”之一，巴西农业部的研究显示，每百万吨用于生产乙醇燃料的甘蔗可带动相关产业创造1.73亿美元的产值和提供5681个就业岗位，远远高于石油、水电和煤炭行业的平均水平。生物能源这个庞大的产业链已成为拉动巴西就业和增长的强大引擎。巴西绿色能源的使用在航空、化学、汽车等领域尤为明显，多项绿色工业发展水平达到世界领先。

二、结构优化效应

绿色发展需要一个高级化的产业结构，尽管决定和影响产业结构演进与变革的因素表现在很多方面，但从根本上说，技术进步是推动和实现产业结构变革的主要动力。一般而言，新兴产业是通过两种方式形成的：一是原有产业不断分化，形成新的产业；二是某种新产品或新生产方式的规模不断扩大，形成新的产业。不论是原产业分化，还是新产业发育与成长，都与技术进步直接相关。世界产业发展史表明，每一个新产业都是在技术革命或技术扩散的基础上形成的。在绿色发展进程中，技术进步将冲破各种“瓶颈”制约，完成资源配置的合理化和产业结构质的变革，通过产业间的技术关联，技术进步将推动产业融合发展，催生出一批新的绿色产业。例如，电子信息技术的不断创新带来社会生产的重大变革，信息化与工业化的融合催生了智能电网、新能源、高端装备制造等新兴产业发展，并带来电子商务、物流与供应链、信息服务业等生产性服务业大量兴起，极大地推进经济社会的绿色发展进程。绿色产业注重在不增加资源消耗和污染负担的前提下实现产业升级和增加产能，其目标在于鼓励发展中国家和转型国家的产业积极参与，形成持续改善环境绩效的解决方案。绿色产业的发展依赖于技术进步，是一国产业结构优化的重要体现。发展绿色产业可带来经济、社会和环境三方面的效益，而这三方面正好符合绿色发展三大支柱的要求[①]。

1. 经济效益——促进创新和增长、增强复原力

从微观层面来看，绿色产业通过激励企业提升环境绩效从而带来巨大的经济价值。例如，企业可以通过从废弃物中回收有价值的材料，创造含有原废弃物的新产品或生产工艺，打入新市场，加强市场渗透。当企业的生产和废物管理效率得到提升，企业将减少对原材料的依赖，从而获得额外收入。相关研究显示，清洁技术投资的回款周期相对较短、成本较低。这意味着，这些投资可通过减少资源消耗以节省成本或提高生产率的方式获取更多的收益。进一步讲，如果企业常将节约的成本或额外的收入投入到环保技术、更新换代和扩张中，或用于打造绿色流程或产品，那么，企业能够在满足日新月异的商业环境要求方面处于更有利的地位。从宏观层面来看，对于广大的发展中国家而言，由于绿色产业抵消了对开采业和不可持续产品出口的依赖，它增强了发展中经济体的复原力，使其不易受到全球大宗商品价格震荡的影响。因此，发展中国通过发展绿色产业，能够带来巨大的经济机遇和效益。这正是绿色产业的魅力所在——兼顾经济和环境利益，而非厚此薄彼。

① 联合国工业发展组织（UNIDO）. 工发组织绿色产业工业可持续发展倡议［R］. 奥地利：联合国工业发展组织出版，2013：12－16.

2. 社会效益——促进就业、增加收入

促进经济持续增长除了要解决提高生产力水平、更新技术和融入全球价值链等经济问题外，还要应对人类发展问题，这一认识日益成为国际社会的共识。对于发展中国家来说，人类发展方面亟待解决的问题是降低贫困率。通过提供技术技能对非正式部门活动进行更新，绿色产业部门的成长将为贫困和边缘化群体创造巨大的就业机会并带来改善工作环境的机会。研究表明，全球超过1500万人正在从事城市材料回收工作，而该部门正是绿色产业带来的人类发展机遇的有力例证。在发展中国家，非正式部门的废物管理和回收是许多人的重要收入来源，但从业人员往往收入低且工作环境差。绿色产业不仅将该部门引入了正式经济领域，还实现了其工艺和流程的现代化。物料回收和再利用的新型体系应确保不对宝贵资源造成浪费，同时通过建立工作环境得到改善的创收产业和岗位来提供减少贫困的机会。此外，由于贫困问题和工作岗位短缺，加之人口增长带来的经济前景与犯罪活动和非法移民的增加相关，打造可解决城市和农村就业问题的绿色产业在遏制该趋势方面将大有裨益。

3. 环境效益——提高资源利用效率、减少环境污染

绿色产业具有较高的资源效率，从而能实现资源的集约利用。通过更加高效地使用原材料，能够减少与开采和采集活动有关的危害。在生产中对废弃材料进行再利用可降低对纯净自然资源的开采和加工需求，从而减轻环境负担；节约大量用于开采和加工的能源，能够减少浪费和污染，同时减少末端治理系统的投资。企业可利用环境设计带来巨大的环境效益。一般而言，绿色产品具有功能多样、使用方便、使用寿命长、易于拆装、方便再利用等特点，能够减少与生产和使用相关的环境危害。此外，企业能够影响产品和服务整个生命周期的各个阶段。产品生命周期包括材料的开采或采集、运输、加工、生产、销售、使用和处理等。环境设计和可持续生产意味着企业必须采取措施在产品整个生命周期中提高资源效率、降低环境负担。这包括从线性系统转向更加高效的闭环系统，同时以资源密集程度更低、浪费更少的方式来提供功能和服务。

案例6.1 德国“工业4.0”加速绿色发展进程

制造业的发展和资源环境的矛盾是各国一直以来致力于解决的重点问题。为此，欧美各国纷纷掀起“再工业化”的浪潮。以装备制造业全球领先的德国，于2011年12月将“德国工业4.0”作为一项“战略方案”纳入“高科技战略2020行动计划”，并于2013年4月，在汉诺威工业博览会上正式推出。与“再工业化”浪潮叠加，“德国工业4.0”以提高工业领域新一代革命技术的研发和创新能力为目的，加速了第四次工业革命的进程，也加速了绿色发展的进程。

第四次工业革命是将物联网和服务网应用到制造业，通过两个根本性的产业模式转变，带来成本的节约和能耗的降低：一个转变是终结大规模流水线的生产模式，转向定制化生产；另一个转变将工业互联网应用到制造业，实现产业形态从生产型制造向服务型制造的转变。两个转变在提高服务质量的同时，提高了效率，降低了能耗。随着第四

次工业革命不断深入，全球的服务网络可以将各国的机器、存储系统和生产设施融入信息物理系统（Cyber Physical Systems，CPS），同时，智能机器和存储系统也将与生产设施一起成为制造系统的主要组成部分，CPS和制造系统之间将能够完成独立自动的信息交换、动作触发和控制。网络化和智能化的应用有效节约了制造业的成本，降低了制造业对资源的消耗。

德国是世界的大工业国之一，其电子、航天、汽车、精密机械、装备制造、军工等产业全球领先。“德国工业4.0”提出以来，德国以“车间无人”、生产效益“最优、最大、最尖”为目标，旨在把德国的工业产业推向更高的一个层次，彻底改革德国的工业生产技术，把德国工业生产技术推向最先进的智能化生产，实现真正意义上的绿色发展。第一，德国在推进“德国工业4.0”的过程中，加大对创新研发的扶持力度，《高科技战略行动计划》中，德国在十项未来研究项目投资约84亿欧元，之后推出的“2020－创新伙伴计划”也旨在推动德国东部地区科研能力特别是企业技术创新能力的提升。第二，注重发挥本土制造业优势，通过CPS将设备、原材料、产品等制造领域的因素和资源连接起来，并利用互联网、物联网及模块化等先进技术，实现工业生产方式的变革。第三，推进信息技术进步，在德国全国信息技术峰会上正式推出“工业4.0平台地图”。第四，注重应用技术的研究，弗劳恩霍夫协会（Fraunhofer）是欧洲最大的应用科学研究机构，不仅是“德国工业4.0”的倡导者，协会下67家研究所及海外研究中心作为“德国工业4.0”提供了强大的专业技术支撑。

“德国工业4.0”将创新研发作为发展制造业的基础，推动制造业这个资源能源消耗和环境污染大户向高端、绿色发展，绿色制造业将成为未来发展新趋势。在互联网技术不断发展的今天，将新一代信息技术融入制造业，是提升制造业的关键，也是制造业经济转为绿色经济的必经之路。

三、负面效应

在前文中，我们分析了技术进步对绿色发展的正面效应，或者可以理解为技术进步如何驱动绿色发展。无论如何，任何事物都具有两面性，技术进步对绿色发展的影响同样是一把双刃剑，我们并不想刻意回避技术进步可能产生的负面效应。但我们需要指出，人类可以将技术进步的负面作用控制在一定范围之内，或者通过有效的制度安排和组织管理，规避技术进步的负面影响。

技术创新推动绿色经济发展的同时，也可能给环境和人类生存带来负面影响。人类对地球环境大规模的破坏始于工业革命。工业革命前，由于技术水平较低，生产力低下，人类几乎过着自给自足的生活，富余产品相对较少，从自然界消耗的资源和回馈给自然界的废物都比较有限。随着技术的不断累积，爆发了工业革命，人类征服自然、改造自然的能力迅速提高。大量物质财富创造的背后是资源的大量消耗和废物的大量堆积。地球的自我净化系统已经容纳不了这么多的消耗，所以环境开始迅速恶化。比如，全球温室气体排放量迅速增加，臭氧层遭到破坏，导致太阳射向地球的紫外线大量增加，对人类及地球生物造成了严重后果。除此之外，在绿色发展中，人们关注绿色产品的生产，而生产绿色产品的技术自然也被称作绿色技术。事实上，很多绿色产品在应用中可能是

绿色的，但是在生产过程中却是高污染、高排放的。比如，太阳能一直是绿色能源利用中的重要组成部分，但太阳能光伏电池板的制造过程中却存在对环境的污染破坏问题，主要包括：废水中的氟离子、总氮、COD等污染物对水环境的污染和废气中酸雾、氮氧化物、氨、有机物等对空气的污染。也可能是由于这个原因，所以，大量的太阳能光伏电池板的制造过程是在发展中国家完成的。

技术的转移和引进在某些情况下并不能驱动绿色经济发展。一方面，在技术转移和引进中，输出国为了保持技术垄断和竞争优势，很难将核心技术转移出去，这种情况下，昂贵的技术引进并不能带来有益的经济增长；另一方面，发展中国家在技术引进过程中如果缺乏对技术先进性的甄别，就容易引入一些在发达国家淘汰的技术，不仅不能推动绿色经济发展，甚至可能对环境带来一定负面作用。技术引进后，还受承接地与该地区的地理位置以及承接地的吸收能力、社会文化环境等影响。对技术的吸收能力是提升该地区创新能力的重要动力来源，技术引进地区的技术的吸收能力越强，越有利于将引进技术转化为自身创新的动力因素，越有利于实现该地区更快速的技术升级以及绿色经济发展速度的提高。技术承接地正确、科学、合乎实际的政策也对技术引进效果的发挥起着重要作用，具体来看，承接地在完成技术引进后还要不断加大技术科技投资，并制定一系列政策措施，将引进的先进技术经过消化、吸收、再创新，提高自身技术创新能力，实现自身技术的进步，才能更好地实现绿色发展。

案例 6.2 技术引进推进中国风电产业发展

从世界范围看，风电原创技术由德国、美国的先行企业开发。由于具有极高的专业性，后起的工业国家要快速进入风电产业一般都从德国、美国的风电企业获得技术授权。中国最大的两家风机整机制造企业均是通过技术授权获得供货能力，其中，金风科技从德国企业雅各布斯（Jacobs）、瑞能（REPower）获得技术授权，华锐风电从美国超导风电科技公司AMSC获得技术授权。同时，中国也积极引导国外风电企业在华投资建厂或成立合资公司，例如世界风电产业龙头企业维斯塔斯（Vestas Wind Systems A/S）在天津成立子公司等。中国企业通过与欧美风电产业的密切合作，在一定程度上产生知识外溢效应，同时不断加大科研投入，从技术引进、模仿到联合设计，再到自主创新，促进中国风电产业技术水平不断提升。目前，中国已经形成了具有全球竞争力的风电企业，金风科技2004—2014年全球市场份额均维持在20%左右，中国风电装机规模也处于世界第一位[①]。

第三节 绿色技术创新

绿色技术创新不同于传统技术创新，发展中国家的绿色技术创新也不同于发达国家的绿色技术创新。未来，绿色技术创新将成为引领经济社会变革的一个重要力量，但发达

① 周冯琦，刘新宇，陈宁，等．中国新能源发展战略与新能源产业之都建设研究［M］．上海：上海社会科学出版社，2016：150-169．

国家和发展中国家的绿色发展差异也可能由于绿色技术创新而日益呈现发散的特征。

一、绿色技术创新的概念及特征

基于技术创新的对象和范围差异，绿色技术创新可分为广义和狭义。狭义的绿色技术创新就是技术创新本身，具体的某项技术，如绿色建筑技术、绿色制造技术等有利于节约资源、避免或减少环境污染的技术创新；广义的绿色技术创新涵盖了管理层面，旨在建立经济、资源、环境相协调的管理模式与调控机制，促使企业生产经营活动与生态环境相协调，保证社会经济、资源和生态环境之间的协调关系。

广义绿色技术创新是生态学向传统技术创新渗透的一种新型的创新系统，强调自然生态环境承载能力下的经济持续增长，追求生态经济综合效益。其特征主要体现在以下三方面[①]：

一是关注全面的经济和生态利益。不同于传统技术创新主要关注的是商业利润，绿色技术创新的目标不再局限于单纯的降低生产成本、扩大产品市场占有率、提高盈利率等经济效益指标，而是综合追求生态平衡、经济增长和社会发展等多个目标协调发展。绿色技术创新在微观方面对创新主体要求严格，必须不断改善生产流程，尽可能回收利用生产过程产生的废弃物，防止依赖资源净消耗；而在宏观方面，绿色技术创新需要跨产业循环使用资源，将生产过程中的废弃物进行产业化和无害化处理。绿色技术创新不仅限于产品生产过程，而是产品的研发、生产、销售乃至产品本身的废弃物全生命周期的绿色化创新，防止或降低了生产工艺技术对生态环境产生的负面效应，包括原材料选取、生产工艺流程、成品出品、废弃物利用各个阶段都有严格的环境保护标准，尽最大可能预防和降低技术创新对生态环境带来的危害。

二是双重外部性。外部性（Externality）由英国剑桥学派的创始人马歇尔（A. Marshall）提出，指的是“一个经济主体的行为对另一个经济主体的福利所产生的影响，而这种影响并没有通过货币或市场交易反映出来”。与传统技术创新相比，绿色技术创新除了是一种能够明显改善环境绩效的技术创新，同时也有效降低企业行为对资源使用或环境污染带来的负面效应，因此具有“双重外部性”。

三是不确定性。绿色技术创新的不确定性与技术开发紧密相连，在技术开发之前几乎不可能了解技术开发的内容，技术创新的努力所带来的结果也难以预料[②]。在绿色技术开发后，技术成果的转化与应用面临的主要是市场的不确定性，技术成果能否立刻被市场接受，能否在生产规模化和营销定位等方面达到市场要求，是否有足够的市场容量和利润空间保证起初研发投入的回收和盈利。由于不确定性，绿色技术创新可能会由于研究开发和应用过程中存在风险而面临很多难以预期的变化，从而在一定程度上滞缓了绿色技术创新的进程。绿色技术创新的这种不确定性，决定了必须由政府来化解和承担部分风险，用非市场的方法创造有利于绿色技术创新的适宜环境，制定政策措施从而减少不确定性的干扰，降低绿色技术创新的风险。

---

① 张江雪．基于绿色经济的中国技术创新绩效研究［M］．北京：经济日报出版社，2015：55－57．

② ［意］多西等．技术进步与经济理论［M］．钟学义，等译．北京：经济科学出版社，1992：273－274．

与传统技术创新相比，绿色技术创新在实现经济目标的同时，将自然和社会的和谐发展也纳入目标体系，使社会的发展更符合自然规律。具体差别如下[①]：

一是创新主体间的关系不同。同一个产业或行业的生产服务组织，传统技术创新主体间存在极强的竞争关系，技术创新的目的就是通过内部成本的比较优势获得超额利润，即使有联合也多是战略或市场上的，而非技术。绿色技术创新，同一行业主体之间除了竞争关系，还会形成基于“三废”综合利用的共生关系，由于存在规模经济的问题，“三废”回收利用技术多是集中在少数几个大企业中，区域同一行业的主体之间形成副产物回收利用共生关系。但不同行业的创新主体在实施绿色生产时，副产物回收利用技术上的突破有可能促成它们在区域间形成循环经济共生体结构，即生态工业园。

二是发展目标不同。传统技术创新未将纳污功能纳入生产要素成本，从微观层面看是传统技术创新使创新主体获得利润、取得竞争优势，而自然资源无法用货币衡量，不具有稀缺性，可以自由取用，由此导致的生态环境质量下降也不会增加企业的内部成本。虽然传统技术创新极大地提高了社会生产率，但当经济效益与生态效益发生冲突，为了追求经济利益最大化，不惜强化技术创新对资源和环境消耗和掠夺，造成高消耗、高污染，引发一系列外部负效应。绿色技术创新的目标已不再局限于产品市场占有份额、市场的盈利率、满足消费者需求等传统目标，它以生态、技术、经济生命周期分析为创新决策基础，将纳污功能纳入生产要素成本，其目标是促进经济、社会、生态的可持续发展，实现边际外部费用最小化。

三是环境管理制度不同。以传统技术创新为指导的环境管理制度起源于庇古税与科斯定理，相应的环境政策主要有排污税、资源使用费、可交易的排污许可证等，皆在通过生产链条的终点或废弃物排放到自然界之前减少终端污染排放量，但末端治理的方式并不是长久之计。以绿色技术创新为指导的环境管理制度，实质上要通过各环节的预防以减轻末端治理的压力，该模式下的环境管理制度遵循资源利用最优化原则。绿色技术创新本质上要求在生产的各个阶段全方位节约资源和保护生态环境，开发各种节约资源和对环境无危害或危害很少的产品。这就要求建立更加全面严格的环境执法体系，同时需要全社会的自觉和高度的环境责任感。

二、绿色技术创新系统

发展中国家与发达国家绿色技术创新系统的初创有很大差别。由于技术长期积淀的差异，发展中国家以技术引进为主要方式，而发达国家则以技术创造为创新系统的起点。毋庸置疑，许多发展中国家绿色技术的使用是在发达国家的压力下进行的，因此，一些发展中国家绿色新兴技术合法性的形成源于强烈的自上而下的管制，而发达国家则主要通过自下而上的游说[②③]。

① 张江雪．基于绿色经济的中国技术创新绩效研究［M］．北京：经济日报出版社，2015：59－62．

② Fu X L，Zhang J. Technology transfer，indigenous innovation and leapfrogging in green technology：the solar－PV industry in China and India［J］．Journal of Chinese Economic and Business Studies，2011，9（4）：329－347．

③ McDowall W，Ekins P，Radošević S，Zhang L. The development of wind power in China，Europe and the USA：how have policies and innovation system activities co-evolved?［J］．Technology Analysis & Strategic Management，2013，25（2）：163－185．

中国政府在绿色技术创新的初期发挥着绝对的主导作用。政府通过对绿色新兴技术知识和产业发展的引导，为绿色新兴技术的引进提供资金支持，进而通过从发达国家引进生产设备开展生产活动。比如，中国国家计委于1996年3月推出了“乘风计划”，实现以市场换技术、立足于高起点发展中国风力发电机制造业的目标。1999年，在国家计委“乘风计划”的指导下，西航集团和一拖集团分别与德国Nordex公司及西班牙MADE公司合资建立的两家设备生产厂正式启动，标志着中国大型风力发电机组国产化工作迈出了关键的一步。随着风力发电涡轮机制造业的发展，风电技术在中国的合法性地位逐步提高。从2005年开始，中国对电力集团可再生能源发电量实施强制要求，同时，启动了风电特许权经营项目，并对项目设备的国产化程度提出了明确要求，这为中国风力发电涡轮制造商提供了良好的机遇。虽然政府对绿色新兴技术的引导和技术合法性的建立发挥着至关重要的作用，但是制造企业在创新系统中的地位逐步提高，开始成为绿色新兴技术的引进和研发主体。比如，得益于政府初期的扶持，中国部分风力发电涡轮机制造商已经积累了足够的技术能力，能独立地或与发达国家合作开发新的涡轮机设计。同时，部分龙头企业也积蓄了足够的资本和市场份额以对发达国家的涡轮机设计企业实施合并或收购。随着中国绿色制造企业技术能力和生产能力的显著提高，部分领先者开始将技术转移给其他发展中国家，并辅以一定的资金援助，以促进其他发展中国家制造业绿色创新系统的发展。

而发达国家绿色技术创新的发展更多的是企业行为，多项研究表明，早期风能技术的发展政府资金支持的贡献并不大。但即使在较少政策支持下的20世纪80年代和90年代，风能技术还是不断进行技术突破。涡轮加速器的平均功率已经从1990年前的100kW发展到1998年的600kW。除了规模，变速涡轮技术也在20世纪80年代末期发展起来了[①]。UNEP（the UN Environment Programme）及EPO（the European Patent Office）的经验都表明，能源政策对于风能技术发展并没有如其他清洁能源作用那样明显[②]。因此，发达国家能源技术的发展更是一种自下而上的企业行为。作为一项应用性技术，干中学（Learning by Doing）的重要性明显要超过研中学（Learning by Researching）[③]。

随着绿色经济的发展，越来越多的企业会结合自身需求、政府要求以及公众消费者的消费观念，进行绿色技术的研发，同时，根据社会各行业对新技术的接受能力，选择是否撤出原有技术。公众消费群体对于绿色创新技术的接纳能力，主要体现在，当消费群体逐步熟悉了非环保技术后，会对绿色技术产生新的需求，此时，企业为了实现更高的经济利润、社会竞争地位等目标，将对非环保技术进行需求改进，绿色创新产品投放到市场中并进行扩散。然而，由于非环保类技术已占领了绝大部分市场份额，因此，将对

---

① Garud R，Karnøe，P. Bricolage versus breakthrough：Distributed and embedded agency in technology entrepreneurship [J]. Research Policy，2003，32（2）：277-300.

② UNEP，EPO，and ICSTD. 2010. Patents and clean energy：Bridging the gap between evidence and policy [R]. https：//doi. org/10. 1108/meq. 2011. 08322bab. 004.

③ McDowall W，Ekins P，Radošević S，Zhang L. The development of wind power in China，Europe and the USA：how have policies and innovation system activities co-evolved? [J]. Technology Analysis & Strategic Management，2013，25（2）：163-185.

创新的扩散产生强大的抵御作用。技术的本质，与制度的本质类似，因有强烈的路径依赖性而常将人类“锁入”既有的技术路径或制度路径。锁入，于是可能锁死。当社会被制度路径锁死时，社会消亡。当企业被技术路径锁死时，企业淘汰[①]。

虽然技术具有路径依赖性，但是消费群体对于绿色创新技术的需求不断提升与演进，处于社会网络中的社会组织通过媒介进行绿色创新技术的宣传，可使绿色创新扩散效率逐步增加，最终使非环保技术由于“适者生存，不适者淘汰”而被迫退出市场。此外，由于非环保技术的抵抗，若绿色创新技术不足以满足消费群体的需求欲望时，则绿色创新在扩散过程中会产生。

总体来看，发展中国家与发达国家绿色技术创新系统的初创有很大差别，发展中国家以技术引进为主要方式，而发达国家则以技术创造为创新系统的起点。对于中国的绿色技术创新系统而言，政府在初期是绝对的主导作用，为绿色技术的发展提供资金、政策等一系列的支持。而发达国家绿色技术创新的发展一直都是以企业为主体的，政府的支持作用有限。随着绿色经济的发展，即使是中国，企业也将渐渐成为绿色技术创新的主体。但由于技术的路径依赖特征同制度一样明显，企业绿色技术创新也可能会出现锁定效应，这时候，社会组织的力量将发挥作用，当然政府的监督力量也不可少。

三、绿色技术创新引领未来

绿色技术创新不仅直接作用于资源能源的利用和环境生态的改善，而且将不断催生出新的产业，产生新的增长点，同时，绿色技术创新也可能促进社会价值体系的重构。

依赖于绿色技术创新，发展中国家的粗放式生产方式转型可能获得新的动力。相对于发达国家，发展中国家单位资源的生产力偏低，单位产值的能耗偏大。绿色技术创新带来的高效率生产模式将有效弥补传统技术创新中忽视资源保护和污染治理的缺陷，有效减少企业生产的废物和污染物的排放，直接降低环境保护成本。绿色技术创新能减少（或增加）人们在生产和消费过程中产生的，由生态环境传递的外部非经济性（或经济性）的技术。企业通过绿色技术创新，开发清洁生产技术、无害（或低害）的新工艺，大力降低原材料和能源消耗，尽可能少地进行环境污染物排放，实现生产过程的零排放和产品生产的绿色化，产品在使用时也不会对环境造成损害；同时，企业通过绿色技术创新，将在生产过程中产生的废弃物变为有用的资源或产品，采用资源化技术对其进行提炼，使原材料各组分得到最大程度回收和利用，或进行无损生态环境处理。当绿色技术创新在发展中国家普及，发展中国家的环境效率将大为改善，也许不久的将来，中国将彻底告别雾霾。

绿色技术创新将创造新的增长点。3D打印的400平方米的别墅只用45天完工。打印的材料大多数可以重复利用，未来的建筑还会是钢筋水泥一统天下么？随着绿色技术创新突飞猛进的发展，绿色产业不断涌现，将为全球经济发展注入新的动力。当然，绿色产业的发展基础是绿色技术。企业通过绿色技术创新在市场中取得竞争优势，抬高同类

---

① ［美］布莱恩·阿瑟（W. Brian Arthur）. 技术的本质［M］. 曹东溟，王健，译. 杭州：浙江人民出版社，2014：1-4.

产品进入门槛，只有满足绿色需求的产品才会生存下来，从而刺激其他企业进行绿色技术创新，强烈的竞争压力促进传统产业的不断改进和升级。同时，绿色技术创新能够创造出具有市场潜力的绿色产品，引发新兴绿色产业的成长壮大，促使产业结构跨越式发展。绿色技术创新是根本性创新，这会改变整个技术系统的演进路线，继而催生出新的产业。此外，绿色技术创新直接或间接引导消费者对绿色产品的需求偏好，从而引起产品结构的变化。需求结构的改变为产业结构优化提供了市场空间，比如随着生活水平的提高，人们越来越注重汽车的环保和节能性，促使汽车行业不断改进生产流程，生产环保节能新产品，而非环保节能的汽车只能退出市场。

绿色技术创新也将会推动社会结构的变革。以人力资本为例，随着绿色技术创新的发展，居民受益于环境改善、饮食健康、医疗水平进步，无论是福格尔健康人力资本还是格罗斯曼型健康人力资本数量都将提高；当绿色技术创新成为创新的主流，教育体系也将发生变革，“绿色”将成为越来越多公众的必修课。绿色技术创新的风险性特征，也会推动企业生产组织模式的创新，如何能尽可能多的分散风险？股份公司、有限责任公司源于大航海时代分散风险的要求。绿色技术创新的高风险性、高收益性、具有无限发展可能性预示着未来的企业组织形式可能更加灵活，企业的盈利模式也将与传统的盈利模式存在巨大差异。如何挖掘出新的资源（比如大数据），如何创造新的价值（共享模式），决定着企业组织形式的发展方向。为了适应绿色技术创新的特点，绿色金融也将不断衍生出新的工具，这孕育着巨大的投资机遇，自然也存在很大的风险。当然，技术创新与社会结构的变革是双向的。人类社会发展到一定阶段需要绿色技术创新，而绿色技术创新也将推动社会经济结构发生更大的变革。

虽然绿色技术创新与传统技术创新的差异明显，但毫无疑问，绿色技术创新是在传统技术创新基础上开展的，换句话说，传统技术创新实力雄厚的国家，绿色技术创新力量也更为强大。比如美国、日本、德国。从这个角度说，绿色技术创新在发达国家和发展中国家还是具有发散的特征。绿色技术创新在经济增长较慢的发展中国家的推进可能步履蹒跚[①]，如何加速发展中国家的绿色技术创新？促进发展中国家沿着绿色发展轨道前行？适宜的制度可能会为发展中国家规划出一条合适的路径。



本章小结

西方社会的四次工业革命都与科技革命相伴而生，技术进步是推动经济增长的动力源泉。技术进步对绿色发展存在双向作用，既能通过资源环境效应、结构优化效应促进绿色发展，也可能给环境和人类生存带来负面影响。绿色技术创新有狭义和广义之分，与传统技术创新在创新主体间的关系、发展目标和环境管理制度方面存在差异，发展中国家与发达国家绿色技术创新系统的初创有很大差别，中国政府在绿色技术创新的初期发挥着绝对的主导作用，发达国家则更多的是企业行为。未来绿色技术创新不仅直接作用

① 中国除外，因为依赖于强大的政府投资的中国绿色技术创新在某些行业正在茁壮成长。但是整体的创新能力与发达国家相比明显偏弱。

于资源能源的利用和环境生态的改善，而且将不断催生出新的产业，促进社会价值体系的重构。



思考题

1. 技术进步对绿色经济发展的双向机制？
2. 发达国家与发展中国家的绿色技术创新系统有哪些差异？
3. 未来，绿色技术创新在哪些方面可以替代传统技术创新？



推荐书目

1. ［美］布莱恩·阿瑟．技术的本质［M］．曹东溟，王健，译．杭州：浙江人民出版社，2014.

2. ［意］多西等．技术进步与经济理论［M］．钟学义，等译．北京：经济科学出版社，1992.

3. ［英］A. P. 瑟尔沃．发展经济学［M］．9版．郭熙保，崔文俊，译．北京：中国人民大学出版社，2015.

4. 李桂娥．发展经济学［M］．武汉：武汉大学出版社，2013.

5. 刘勇．绿色技术创新在中国绿洲区支柱产业中的实践与管理研究［M］．厦门：厦门大学出版社，2013.

6. 齐良书．发展经济学［M］．北京：中国发展出版社，2002.

7. 王喜文．工业4.0：最后一次工业革命［M］．北京：电子工业出版社，2015.

8. 张江雪．基于绿色经济的中国技术创新绩效研究［M］．北京：经济日报出版社，2015.

9. 赵邦宏．发展经济学［M］．北京：北京大学出版社，2009.

10. 周冯琦，刘新宇，陈宁，等．中国新能源发展战略与新能源产业之都建设研究［M］．上海：上海社会科学出版社，2016.

第七章　制　　度

制度经济学家把制度纳入经济发展的主流模型，从理论上分析了制度在经济发展中的重要作用。绿色发展作为新的发展理念，制度分析的逻辑同样是适用的。了解绿色发展过程中的制度因素，对于完善经济发展的分析框架以及指导经济、社会、环境协调发展具有重要的意义。本章首先介绍制度的基本概念，然后从环境规制、知识产权保护制度、环境意识等方面入手，分别探究正式制度和非正式制度对绿色发展的影响。

引导性案例

绿色之城弗莱堡

德国弗莱堡市坐落于德国的南部，与瑞士和法国接壤，人口近20万人。在弗莱堡有两样东西最享誉盛名，一个是世界知名的弗莱堡大学，而另一个就是其环境革命。作为德国环境保护运动的先驱，弗莱堡城市环境保护起源于20世纪70年代群众性反核运动。由于城市政府较早地执行了保护自然景观和改善城市生活质量的政策，并抓住了该市社会各界环保意识普遍提高的机遇，使得该市的环境保护对德国其他城市产生了巨大的影响。

弗莱堡地区政府在德国统一环保法律的基础上，制定了本地区极为严厉的环保条例，且条例涉及企业生产、居民日常行为的方方面面，如对城市工地建设的噪声管理、严格的垃圾分类治理等。更重要的是，政府会对违法行为出具高额罚金，并进行媒体曝光。当地居民将环境保护视作和就业同等重要。

大气环境保护是城市环境保护的主要任务。弗莱堡通过与德国许多研究机构和市民组织的合作调查发现：造成弗莱堡二氧化碳含量过高的主要因素有25%来自于交通，75%来自于能源生产。为此，弗莱堡加强了城市与周边地区之间公共交通系统的发展，结合居民的反馈经验，通过长期有序地建设城市有轨和公共汽车交通，形成了整个地区融为一体的公交换乘网络，市民出行首选公共交通。在能源利用方面，弗莱堡通过严格立法，逐步限制传统能源的使用，积极研发技术，鼓励居民使用太阳能，鼓励工厂使用热能与电能联合的热电系统，清洁生产，从而提高城市生活质量。

在城市垃圾处理方面，弗莱堡采取了在所有宾馆、饭店和饮料商店实行限制使用一次性包装材料的措施，鼓励使用可以重复使用的包装材料。在全市家庭推广实行了可回收垃圾的分离回收系统；对于不可回收的垃圾实行限量制度，超出限额的垃圾收取额外费用。此外，政府建立了巡查员制度，对违反垃圾回收规定的人员进行媒体曝光等，从道德层面约束居民行为。

在居住区生态环境保护方面，弗莱堡建设的可容纳1万居民的利泽费尔德居住区，试

图综合运用热电联合、低能住宅标准、雨水回收系统、居住区绿化以及与城市公共交通系统相连等措施，开拓一条面向生态环境保护的城市规划建设道路。利泽费尔德居住区建立的背后更多的是居民自愿行为，许多居民放弃了原有的住宅，政府将原有住宅改为绿地，作为居民的生态补偿。可见，新型社区的建设，居民的环保意识是不可或缺的。

弗莱堡的经验表明，各地在绿色发展的进程中，在严格的法律制度基础之上，要特别注重以居民环保意识为重心的非正式制度建设，只有正式制度和非正式制度相互协调，才能共同推动绿色发展。

第一节　制度的基本概念

在我们讨论制度对绿色发展的影响之前，先掌握制度的基本概念，将有助于我们理解为什么不同的制度安排会导致不同国家绿色发展水平的巨大差异。相比传统发展，绿色发展虽是全新的理念和模式，但制度分析的逻辑同样适用。因此，本节我们所介绍的内容，不仅是基础的，也是重要的。

一、什么是制度

1. 制度的定义

凡勃仑（Veblen，1964）是在旧制度经济学中最早给制度下定义的人，他认为：“制度实质上就是个人或社会对有关的某些关系或某些作用的一般思想习惯。”[1] 凡勃仑所谓的“思想习惯”就是新制度经济学家所说的非正式约束，如道德观念、风俗习惯和意识形态等。可以说，在凡勃仑看来，制度无非是“指导”个人行为的各种非正式约束。另一位旧制度经济学的代表人物康芒斯（Commons，1962）则认为制度就是集体行动控制个人行动的一系列行为准则或规则[2]。集体行动的种类和范围很广，从无组织的习俗到许多有组织的机构，例如家庭、公司、同业协会以及国家等。

新制度经济学家舒尔茨将制度定义为行为规则，这种行为规则涉及政治、经济与社会行为[3]。显然，舒尔茨（Schultz，1994）的制度定义与康芒斯的制度定义在本质上是一致的。诺斯是给制度下定义最多的新制度经济学家，他在《经济史中的结构与变迁》[4]、《制度、制度变迁与经济绩效》[5] 两本书中对制度进行了广泛讨论。在诺斯看来，制度就是一种“规范个人行为的规则”。柯武刚（Wolfgang Kasper，2000）、史漫飞（Manfred E. Streit，2000）认为人类的相互交往依赖于信任，而这种信任以一种秩序为基础，这种秩序的

① ［美］凡勃仑．有闲阶级论［M］．北京：商务印书馆，1964：139.

② ［美］康芒斯．制度经济学［M］．北京：商务印书馆，1962：88.

③ ［美］舒尔茨．制度与人的经济价值的不断提高．财产权利与制度变迁［M］．上海：上海三联书店，1994：253.

④ ［美］诺斯．经济史中的结构与变迁［M］．上海：上海三联书店，1994：226.

⑤ ［美］诺斯．制度、制度变迁与经济绩效［M］．上海：上海三联书店，1994：3.

维护，依靠各种禁止不可预见行为和机会主义行为的规则，这些规则就是“制度”[①]。青木昌彦（AOKI Masahiko，2002）从博弈的视角出发，认为制度是关于博弈如何进行的共有信念的一个自我维系系统，制度以一种自我实施的方式制约着参与人的策略互动，并反过来又被他们在连续变化的环境下的实际决策不断再生产出来[②]。

2. 制度的类型

诺斯（North，1994）指出，制度是一个社会的游戏规则，或更规范地说，它们是为决定人们的相互关系而人为设定的一些制约，包括“正式制度”（例如规章和法律）和“非正式制度”（例如习惯、行为准则、伦理规范），以及这些约束的“实施特性”。

正式制度安排是指这样一种制度，在这种制度安排中规则的变动或修改，需要得到其行为受这一制度安排管束的一群（个）人的准许，也就是指人们有意识创造的一系列政策法规，它包括政治规则、经济规则和契约，以及由这一系列规则构成的一种等级结构，从宪法到成文法和不成文法，到特殊的细则，最后到个别契约，它们共同约束着人们的行为。非正式制度安排则是指这样一种制度，在这种制度安排中规则的变动和修改纯粹由个人完成，它用不着也不可能由群体行动完成，如价值观、伦理规范、道德、习惯、意识形态，等等。

接下来，我们将通过一个例子探讨正式制度与非正式制度的关系。假设农夫和养牛者在毗邻的土地上各自经营，并且受到某种风俗、习惯的约束（比如“不取不义之财”），否则将受到社会的排斥。现在，发生了牛走失并损坏谷物的事情，农夫为了自身利益必须去找养牛者谈判。假定农夫与养牛者之间就此事达成了一个协议。当农夫所受到的损害较小的时候，考虑到创建正式制度并保证其实施是有成本的，并且双方认为现有的非正式制度足以保证协议实施，两人并不打算将这一协议变成正式制度。至此我们发现，在交易中，是非正式制度在保证着交易的进行。这一结论得到了一个实证研究的证明：艾利克森（Ellickson，1986）对加州的夏斯塔郡乡村公众做了一项田野调查，研究他们如何解决因离群牲畜闯入造成他人财产的损害。他发现，当地公众几乎不曾诉诸法律，而是靠设计精致的非正式制度化解纷争。

在基本情形的基础上，我们考虑两种变化：①双方交易标的物的价值发生变化，在本例中，是牛对农夫的谷物的损害加大。②有不受原有非正式制度约束的新的养牛者进入，他的牛对农夫造成了侵害。在第一种情况下，当养牛者的净收益（牛对农夫的损害）大于他违反非正式制度所受到的预期损失（社会的排斥）时，由于养牛者先天所具有机会主义倾向，他会选择违约。这时，非正式制度就无法保证交易的进行，我们称为“非正式制度失效”。在第二种情况下，一旦发生了新的养牛者对农夫的侵害，农夫与新养牛者之间也不会选择用非正式制度来保证协议的实施，因为两者之间没有这样的基础，农夫对新养牛者没有信任，所以协议无法“自我实施”。所以，非正式制度在这种情况下也会失效。此时，正式制度就应运而生了。

让我们总结一下这个例子。首先，当交易双方选择单一类型的约束来保证协议执行

① ［德］柯武刚，史漫飞．制度经济学—社会秩序与公共政策［M］．北京：商务印书馆，2000：32.

② ［日］青木昌彦．比较制度分析［M］．上海：上海三联出版社，2002：5.

时，他们往往会首先考虑非正式制度。因为只要交易双方身处同一社区，相互了解和彼此信任，则可以利用现成的非正式制度来保证协议的实行，此时利用非正式制度的边际收益大于边际成本。其次，由于人们所具有天生的机会主义倾向，所以即便有非正式制度的约束，但是当违约的收益足以抵消违反非正式制度所受损失的话，“非正式制度失效”也会发生。实际生活中，“杀熟”的现象能够在一定程度上证明这一点。最后，由于分工和专业化的作用，市场半径不断扩大，人们必须与一些素不相识的人合作和交易，这就“不可避免地产生技术知识的不对称分布和关于行为不确定性的信息不对称分布”[①]。在没有非正式制度约束的前提下，这些交易者之间的“第一次博弈”具有很大的风险，协议无法“自我实施”(Telser，1980)。当“非正式制度失效”发生时，作为对它必要的补充，正式制度就出现了[②]。

通过上述例子，我们不难理解，正式制度与非正式制度作为制度的重要组成部分，是紧密联系的，但是由于不同的作用机制和构成特点，又是相互区别的。

正式制度与非正式制度是紧密联系的：

非正式制度往往是正式制度得以产生和发展的前提。在正式制度未形成之前，社会领域的方方面面，人们都会恪守一定的行为规则，但当某些非正式规则的约束力不强或者社会中存在损害他人而得不到惩罚的现象时，正式制度的强制作用则会凸显出来。

任何正式制度的有效发挥，都离不开一定的非正式制度的作用。同样，非正式制度作用的有效发挥也需要正式制度作为补充。特别是在涉及复杂经济利益关系时，非正式制度的约束性不强，需要正式制度来明文规定和调节各种利益关系。非正式制度（如道德规范）由于本身缺乏有约束力的实施机制（如在现实生活中并不存在一个所谓的“道德法庭”），因此它本身并不构成一个独立的能真正发挥效能的制度形态；相反，只有借助于正式制度（如法律），它才能真正像一个“制度”那样发挥效能并使之变成可预期性的行为准则，非正式制度在相当的程度上依赖正式制度发挥作用。

与正式制度相一致的非正式制度（一致性意识形态）有助于降低正式制度的运行成本（交易费用），而当非正式制度与正式制度方向相悖时，前者将成为后者效率改进的巨大阻力。印度就是一个明显的例子。即使在现代，印度已经成为民主国家并具备了很多“先进的”正式制度，但种姓制度作为一种遗留下来的落后的非正式制度，仍然从很多方面制约了经济的发展。种姓制度不仅限制了低种姓的经济地位，而且限制了他们的政治地位，使得低种姓在经济活动中难以获得所期望的回报。由于种姓制度使得低种姓投资的风险增大，从而降低了他们的投资水平和整个社会的投资水平，进而降低了经济增长率。种姓制度与现代法律的冲突是经济运行中落后的非正式制度与先进的正式制度冲突、降低经济绩效的一个典型。

正式制度与非正式制度又是相互区别的：

从制度的表现形式和实施来看，正式制度是有形的成文规则，非正式制度是无形的。正式制度具有外在的强制的约束机制，而非正式制度不具备强制的约束机制。正式制度

① 汪丁丁．在经济学与哲学之间［M］．北京：中国社会科学出版社，1996：106－123，192－201.

② 金雪军，章华．制度兼容与经济绩效［J］，经济学家，2001（2）：99－104.

的制定是一个公共选择的过程，需要一定的工作程序。和非正式制度相反，正式制度是一种有意识的活动，不是自发进行的，“需要创新者花时间、花精力去组织、谈判并得到这群人的一致意见”。其中不乏各个利益集团讨价还价或者对政府寻租等，因而耗费的人力、财力、物力较大，成本较高。而非正式制度是人们长期交往过程中约定俗成的，并不需要建立专门的组织机构来监督执行，一般来讲耗费的成本不多。

从制度的可移植性来看，正式制度可以在较短时间内通过模仿引进获得，可移植性强。例如发展中国家在改革的过程中引入发达国家成熟的金融法规、贸易规则等，这些制度也给发展中国家带来了一系列好处。非正式制度由于意识形态、文化传统的区别，很难在地区间迁移，可移植性差。

从制度的变迁特点来看，指引正式制度变迁的是“刘易斯之手”（Lewisian Hand），其内涵是通过理性、理性的共同知识、主观的认识和判断，来预设和推动制度的变化；指引非正式制度变迁的是所谓的“斯更努之手”（Skinnerian Hand），其内涵是人们只通过他们过去的行为观察到其获得的效用，并强化好的行为或继承坏的[①]。正是由于两类制度的变化机制有很大的不同，因此在制度演进的过程中仍可能出现正式制度与非正式制度的不一致，甚至可能发生正式制度之间的矛盾与冲突。后起国家在借鉴发达国家和地区先进经验的时候，容易只看到正式制度的作用，而忽视支撑正式制度的非正式制度，从而照搬“外壳”，造成“形似神不似”。于是，移植的正式制度也有可能与本国的非正式制度并不兼容。

二、为什么制度是重要的

制度具有三个基本特征：①有大量的人类活动（People Doing），并且这些活动是可见的和可辨认的；②有许多规则（Rules），从而使人类活动具有重复性、稳定性，并提供可预测的秩序；③存在大众习俗（Folkviews），它对人类活动和各种规则加以解释和评价。因此，“作为规则的制度”主要通过两个路径来发挥作用：

（1）减少不确定性。奈特（Knight，2006）认为不确定性属于一种客观概率，是完全不可知的。不确定性可分为外生不确定性和内生不确定性，前者主要表现为，是博弈行动者对于其他博弈参与者支付函数以及供给需求的不了解，后者则是对于博弈者之外的外生因素的不了解[②]。在现实的市场中，由于资源稀缺性及存在着竞争，单个经济行动者必须努力减少不确定性以使利润内部化。诺思据此发展了交易成本理论，他认为现实的市场是不完全的，经济行动者与代理者之间的信息也是不对称的，所以制度创设的主要目的在于“通过建立一个人们互相作用的稳定的（但不是有效的）结构来减少不确定性”[③]。以制度作为行动规则从而减少交易中的机会主义行为，增加行动者的安全感，进而减少交易成本，企业制度就是源于此目的而设计的[④]。所以诺思认为制度产生的缘由在

---

① 谢识予．纳什均衡论［M］．上海：上海财经大学出版社，1999：146-164．

② ［美］奈特，安佳．风险不确定性与利润［M］．北京：商务印书馆，2006：35．

③ ［美］诺斯．制度、制度变迁与经济绩效［M］．上海：格致出版社，2008：64．

④ ［美］威廉姆森．资本主义经济制度［M］．北京：商务印书馆，2002：135-138．

于所谓的“C－D之差”：即人的认知能力与所要处理的事情的复杂性之间的差距，人们总是通过尝试设置规则来减弱选择的灵活性。

（2）达成合作秩序。奥地利学派认为合作秩序是自发产生的，自利行动者由于个人利益最大化的需要自然会相互合作①。可是博弈论的囚徒困境已经证明个人理性无法导致合作结果，这就是奥尔森所言的“集体行动困境”。集体行动无法达成表现为搭便车行为的存在，根本原因在于假设理性个体行动能够不通过任何中介直达集体行动。然而，现实中的个体行动绝非是在真空中进行的，制度是“作为个体行动空间限制模型”而存在的②。它一方面约束了行动者的行为选择，另一方面使行动者的行为具有可预测性③，通过对行动者角色地位的规定使合作秩序（尤其是公共行为）成为可能。况且如康芒斯所言，制度本身就是一种集体行动④。不过，在青木昌彦看来，无论是减低不确定性还是促成合作秩序，都是围绕成本减低而展开的制度创设过程⑤。这种制度创设遵循的一个重要标准就是，建立合作框架、降低交易成本、发挥激励机制，使人们的主观利己选择和客观利他选择趋同。

案例 7.1　破解“李约瑟之谜”⑥

18世纪末，英国首先爆发了工业革命，生产力突飞猛进的发展，成为世界经济增长的先锋。但那些被经济学家和历史学家认作是产生了英国工业革命的所有主要条件，在14世纪的中国都已存在了，她已达到通向爆发全面科学革命和工业革命的大门。然而，为何中国没有再往前迈进？工业革命为什么没有发源于中国？这就是李约瑟之谜。

工业革命是与有效的产权制度联系在一起的，工业革命只不过是经济增长现象的表现形式。为什么现代意义上的增长首先发生在荷兰和英国呢？在诺斯看来，这两个国家持久的经济增长都起因于一种适宜所有权演进的环境。产权不是万能的，但是任何国家的人们从事经济活动和进行技术创新都离不开有效的产权制度。到1700年，英格兰制度框架为增长提供了宜人的环境：产业管制衰减和行会权利下降促进了劳动力流动和经济活动的创新；合股公司、存款银行、保险公司降低了资本市场交易成本，鼓励了资本流动；议会的最高权威和纳入共同法中的财产权利把政治权利赋予那些渴望开拓新机会的人，并且为保护和鼓励生产性活动的立法体系提供了基本框架。可见，在工业革命前夕，英国的制度创新为推动经济增长的直接因素劳力和资本提供了比较广阔的发展空间。

更为重要的是，1624年诞生的第一部专利法《独占法》直接保护和激励了人们的技术发明和创新活动。在人类历史上，我们可以看到新技术不断地被开发出来，但步伐缓慢，时有间断，其中主要的原因在于对于发展新技术的鼓励仅仅是偶然的。通常，创新

---

① ［英］哈耶克．通往奴役之路［M］．北京：中国社会科学出版社，1997：25－29.
② ［美］格雷夫．大裂变：中世纪贸易制度比较和西方的兴起［M］．北京：中信出版社，2008：31－35.
③ ［美］诺斯．制度、制度变迁与经济绩效［M］．上海：格致出版社，2008：64.
④ ［美］康芒斯．制度经济学［M］．北京：商务印书馆，1997：45.
⑤ ［日］青木昌彦．比较制度分析［M］．上海：上海远东出版社，2001：126－129.
⑥ 韩晶，朱洪泉．经济增长的制度因素分析［J］．南开经济研究，2000（4）：53－58.

可以被别人无代价地模仿而发明创造者却得不到任何报酬。人类对知识产权保护的程度远远不及对实物产权保护的程度。有效的知识产权制度应该使技术发明创新者的私人收益率不断地接近社会收益率。这样，人们的创造热情才会被激发出来。如诺斯所说，就像我们在现代世界所见，改进技术的持续努力只有通过提高私人收益率才会出现。

由上述分析，我们可以对“李约瑟之谜”做出简要回答。英国在进行工业革命之前已建立了包括专利制度在内的有效的所有权体系，这极大加快了技术创新的步伐，工业革命的爆发也就一触即发。而14世纪的中国虽然有着雄厚的技术累积效应，但中国没有建立有效的、刺激人们创新的并把风险降到最低限度的产权体系，包括私有产权、专利制度以及知识产权保护制度。因而对技术进步而言，制度是低效的、技术创新的步伐是缓慢的，故14世纪的中国没有爆发工业革命。

即使到了1750年，欧洲、中国和其他地区看起来没什么差异，但这其实是假象。这就像是有两家建筑商同时开始兴建高楼，一家使用的是木材和泥砖，另一家则是使用钢筋和混凝土。一开始，两个工地无论兴建速度或者建筑高度都相去无几，看起来这两种建法也没什么差别。但等到一过了某个门槛，木材和泥砖盖的高楼就再也无力支撑，于是砰然倒塌，而钢筋和混凝土却还是能屹立不倒，继续向上延展到人类目光的极限[①]。这个建筑材料就是制度。

三、路径依赖与路径创造

所谓路径依赖（Path Dependency），是具有正反馈机制的体系，一旦在外部偶然性事件的影响下被系统所采纳，便会沿着一定的路径发展演进，而很难为其他潜在的甚至更优的体系所替代。路径依赖理论是西方制度变迁理论的重要内容。制度变迁中的路径依赖理论是由技术演变过程中的自我强化现象推广而形成的。阿瑟[②]最早对技术演变过程的自我增强和路径依赖性质进行了开创性研究。他指出，新技术的采用往往具有报酬递增（Increasing Revenue）的性质。由于某种原因首先发展起来的技术通常可以凭借先占的优势地位，利用规模经济促成单位成本降低，从而使该技术得以普遍流行，而在市场上越是流行就越是促使人们产生相信它会进一步流行预期。相反，一种具有较之其他技术更优良的品质的技术却可能由于晚人一步，没有能获得足够的追随者而陷于恶性循环，甚至“锁定”（lock-in）在某种被动状态之下，难以自拔。总之，偶然的情况和细小的事件经常会把技术发展引入特定的路径，而不同的路径最终会导致完全不同的结果。

诺斯在制度变迁中研究了技术演变过程中的自我强化现象。他指出，在制度变迁中，同样存在着报酬递增和自我强化的机制。这种机制使制度变迁一旦走上了某一条路径，它的既定方向会在以后的发展中得到自我强化。所以，人们过去做出的选择决定了他们现在可能的选择，惯性的力量会使得这种选择不断被强化。沿着既定的路径，经济和政

---

① ［以色列］尤瓦尔·赫拉利．人类简史：从动物到上帝［M］：林俊宏，译．北京：中信出版集团，2017：265.

② 阿瑟（W. Brian Arthur）. Increasing Returns and Path Dependence in the Economy［M］. University of Michigan Press，Ann Arbor 1994：120－135.

治制度的变迁可能进入良性循环的轨道，迅速优化；也可能顺着原来的错误路径往下滑；甚至它们还会被锁定在某种无效率的状态之下。一旦进入了锁定状态，要脱身就会变得十分困难，这时候可能需要借助外部革命性的变化来打破这种锁定。比如中国 2000 年的封建集权政治制度，经过各个朝代不断强化的集权制度设计，到了清朝，这种集权力量更加强大，但国力却日微。辛亥革命的爆发推翻了封建统治，开启了一个新的时代。

达尔文优胜劣汰理论和有效竞争原理表明，各个国家的发展最终会收敛到一条路径下。然而在实际的发展过程中，有的国家迈入高速发展的轨道，而有的国家却长期陷入贫困的恶性循环之中。为什么会导致这样截然不同的结果呢？重要的原因之一是新的模式替代旧的模式过程中存在路径依赖现象。

案例 7.2　阿根廷的衰落

1913 年阿根廷和美国处在同一个起跑线上，人均 GDP 都在 4000 美元左右。100 年后的今天，美国人均 GDP 达到了 48000 美元，阿根廷仍在缓慢的增长和各种社会矛盾中挣扎。阿根廷的衰落有多方面的原因，本国政治、经济制度的“路径依赖”现象是非常重要的原因。阿根廷政治体制具有相当的刚性，不能根据实际国情灵活调整，体现其政治制度的不健全和制度的不完善。阿根廷人民信奉的大主教文化鼓励消费，在本国资金不充裕的情况下阿根廷人民只得靠外资来扩大再生产和维持高消费，从而对外资更依赖。此外，阿根廷曾经的辉煌依赖于畜牧业的发展，工业基础薄弱。在第一次世界大战期间，也是闷声养牛，不注重世界经济潮流。政治、经济体制长期的禁锢性以及刚性，削弱了阿根廷的国际竞争力。20 世纪 60 年代以来阿根廷极力效仿美国经济制度，然而由于“路径依赖”现象的存在，经济改革收效甚微，本国并不富裕情况下的消费理念加剧了贫困的恶性循环。

经济增长方式的转型同样具有路径依赖的特征。一个国家或地区长期固有的发展模式在产业结构、技术水平、人力资本配置、城市布局规划等方面皆有较浓厚的痕迹，这些旧的痕迹往往已经根深蒂固，因循守旧的思想、既得利益集团的阻碍经常使经济发展方式的转型困难重重。比如，从 20 世纪 80 年代开始的中国国有企业改革，即使到今天，国有企业经营管理的传统印迹仍然十分突出，国有企业改制仍然困难重重。

第二节　正式制度与绿色发展

正式制度是指这样一些行为规范，它们以某种明确的形式被确定下来，并且由行为人所在的组织进行监督和用强制力保证实施。上一节的分析表明，正式制度是影响经济发展的重要因素，成功的制度安排有利于减少不确定性、促成合作和激励行为主体。正式制度的这些积极作用对于绿色发展来说同样适用，特别是在绿色发展的初期阶段，正式制度起着核心作用，而在众多推动绿色发展的正式制度中，环境规制与知识产权保护制度是典型代表。

一、环境规制

环境规制作为正式制度的一种，对于经济体系中的个人和企业的行为选择具有重要影响。“传统”假说对于环境管制效应的分析往往基于静态标准，即在给定企业的技术、资源配置、消费需求都是固定的情况下，衡量环境规制对企业成本和收益的影响。传统经济学将环境保护与经济增长视为一种此消彼长的关系，即严格的环境规制虽然可以产生社会效益，纠正负的外部性，使负的外部性内在化于产品的生产成本中去，纠正“市场失灵”。但也会增加企业的生产和经营成本，进而导致企业竞争力下降。

1991 年，“波特假设”（Porter Hypothesis），有力地反驳了传统新古典经济学关于环境保护问题的理论框架。与新古典主义的传统假说不同，波特认为竞争优势并非依赖于静态效率和固定约束下的最优化行为，而是来源于变动约束条件下企业的连续改进与创新能力，在对竞争优势动态考察的基础上，提出了著名的“波特假说”[①]。

“波特假说”的主要内容包括：严格、恰当的环境规制不仅会对环境绩效等社会公共福利产生“好”的外部性，也能够对企业个体产生积极的外部性影响；恰当设计的环境规制可以迫使企业改变生产工艺流程，减少资源投入、提升效率或生产新的适销对路的产品，刺激企业进行技术创新，以至于能够产生包括产品和生产工艺过程在内的创新补偿效应，进而达到帕累托改进或“双赢”的状态；东道国的环境规制压力会促使企业进行清洁生产和清洁产品的研发创新活动，而这类研发投入的增加将有助于研制降低污染排放及对现有污染问题进行处理的设备和技术等。

关于环境规制效应的不同争论，我们支持“波特假说”的观点，上升至更加宏观的层面，我们认为，作为正式安排，环境规制是实现经济产出与环境保护双赢的重要制度，而这种双赢将显著改善社会福利。当我们实现经济、环境与社会的协调发展时，其实也就走向了绿色发展的道路。当然，环境规制的积极作用如何发挥还取决于规制的类型和手段。一般而言，环境规制按照发挥作用的手段不同可以分为命令控制型环境规制与市场化的环境规制。前者是通过制定明确的污染控制水平或方法来规范排污者的行为，后者是通过市场信号来影响排污者的行为决策。在本节中，我们将分析“环境保护规则”和“总量控制”两种命令控制型环境规制及“排污费”一种市场化环境规制的作用。“环境保护规则”是从法律法规的角度确定企业和个人合法合规的有关环境的行为选择。自从可持续发展理念被越来越多的国家重视以来，世界各国关于“环境保护规则”不胜枚举。以中国为例，自从 1989 年 12 月第七届全国人大常委会通过《中华人民共和国环境保护法》以来，全国人大及其常委会已经制定并通过了 30 余部环境保护相关的法律，包括《水污染防治法》《大气污染防治法》《固体废物污染环境防治法》等。2013 年、2015 年、2016 年国务院又分别出台了《大气污染防治行动计划》《水污染防治行动计划》《土壤污染防治行动计划》。而自 1990 年以来，中国各省、直辖市和自治区也通过了 84 件环保立法，初步形成了较为完善的环保法律体系。

这些法律法规是否能够有效降低污染物排放呢？研究发现，环保立法并不能明显降低

---

① ［美］迈克尔·波特．国家竞争优势［M］．北京：中信出版社，2007：100－102．

当地污染物排放，只有在环保执法力度严格时，环保立法对降低当地污染物排放才有显著效果[①]。

如果环保法律法规得不到有效执行，那么既有的较为完善的法律法规体系就停留在纸面上，容易形成"政企合谋"，导致环境污染得不到有效治理。政治锦标赛作为一种政府治理的模式，是指上级政府对多个下级政府部门的行政长官设计的一种晋升竞争，竞争优胜者将获得晋升，而竞赛标准由上级政府决定，它可以是 GDP 增长率，也可以是其他可度量的指标。我们的研究[②]发现，十六届三中全会以来，就中国而言，GDP 增长仍然显著影响省级官员晋升，而绿色增长对于官员的晋升影响并不显著。在这个体系中，自然资源的耗减和环境质量的下降不但不会减少 GDP，治理污染的经济活动所产生的收益反而计入 GDP。为追求政绩，个别地方官员不惜以破坏生态、透支资源的方式来发展当地经济。这就可以解释为什么中国环境污染治理投入和监管力度逐年加强，但收效却与之并不相称。

环境污染是企业在进行最优化生产时的产物，这就决定了地区环境污染也是企业决策的结果；在存在污染排放压力时，企业为了扩大生产，增加利润，就有动力去游说地方政府放松环境规制。良好的法制环境可以从制度层面制约污染企业与地方政府之间形成政企合谋[③]。反之，越差的法制环境下，合谋现象越普遍，企业非法排污行为也越严重。政企合谋对于地方政府官员和企业来说，可能是一个"双赢"选择。因为产出的扩大不但可以满足地方政府官员追求政治利益和经济利益的需求，而且也可以满足企业利润最大化的需求。地方政府官员由于地方 GDP 的快速增长而获得更多的政治晋升机会，如果企业将部分利润用于行贿还将增加地方政府官员的经济收益，并且进一步促进两者的深度合谋。

与发展中国家相比，发达国家的环境立法不但种类繁多，最重要的是执法严格、刚性特征明显。包括中国在内的众多发展中国家，环境执法软约束特征明显，环境保护效果自然大打折扣。

节能减排总量控制是命令控制型环境规制的一种。目前，全球很多国家根据巴黎协定的要求，分解了自身的阶段性减排责任。总体而言，中国"十一五""十二五"的节能减排目标完成情况良好。事实上，在制定全国的总量控制目标时，中央分配给每个省份的节能减排任务并不相同。发展水平较高的东部地区排污指标少，面临的减排压力相对中西部地区更大。为完成减排目标，东部地区往往实行更为严格的环境规制，从而导致部分重污染行业的企业迁往减排压力较小、环境规制较弱的中西部地区[④]。

---

① 包群，邵敏，杨大利．环境管制抑制了污染排放吗？[J]．经济研究，2013（12）：42－53.

② 韩晶，张新闻．绿色增长是影响官员晋升的主要因素么？[J]．经济社会体制比较，2016（9）：13－23.

③ 梁平汉，高楠．人事变更、法律环境和地方环境污染［J]．管理世界，2014（6）：65－77.

④ 只要存在经济发展的不均衡，就会有产业转移，东部地区内部同样存在污染产业转移的问题。按照官方说法，北京的雾霾有 30％～40％是外来输送的，其中，河北省的贡献最大。而河北省很多污染大户就是从北京转移出去的，比如，2005 年首钢开始搬迁到唐山，2014 年锻铸造、家具两个整体退出行业向河北转移。污染产业转移出去了，但是污染仍然存在。由于空气污染的流动性特征尤为明显，所以转移出去的污染又会经常回来影响北京的天气。

像火电厂这种大气污染强度高的产业从发达地区向欠发达地区转移，从社会总福利角度而言，转移可能有好处，因为从人口密度高的东部城市向人口密度较低的中西部地区转移，可以使更少的人暴露于污染之下。但由于内陆地区的环境管制较弱，火电厂即使安装了脱硫等污染处理设施，可能也不会使用，从而造成内陆地区更严重的污染。与大气污染不同，对水污染来说，由环境规制严格程度差异导致的污染产业重新布局造成的危害可能比不发生重新布局更大。因为中国河流的流向一般都是自西向东，而中国的经济发展水平呈现东高西低。一方面，作为上游的中西部地区面临的减排任务比下游的东部地区更小，因而上游地区环境规制水平相对较低；另一方面，由于上游的污染物会随河水移动到下游，上游地区还存在搭便车向下游转移污染的激励[1]，也导致上游地区环境规制水平较低。

排污收费工具是根据排污量来征收税费的，这是一种市场化的环境规制手段。环境污染的外部性造成了环境资源配置上的不公平与低效率，如何使外部成本内部化？这促使人们去设计一种制度规则来矫正这种外部性。英国经济学家庇古认为当存在环境污染等外部不经济现象时，其产品的私人边际成本小于社会边际成本，虽然从私人角度看是赢利的，但从社会角度看却是亏损的，市场在解决这一问题的时候是失灵的，这时候需要政府采取合适的制度安排把社会成本纳入企业的生产成本，比如“庇古税”，也就是使外部成本内部化，通过改变价格信号来影响污染者的生产和消费行为，促使企业和个人减少污染排放。[2] 环保税包含双重红利：第一是用经济手段来遏制环境污染排放，第二是通过遏制污染物排放得到的资金来保护环境。这一税种也为西方发达国家普遍接受。例如芬兰采取环保税，全国二氧化碳的排放量已从 20 世纪 80 年代初的每年 60 万吨减少到几万吨。

排污收费制度下，排污者的理性选择是将污染削减到边际减污成本等于税率这一水平上。在排污费下，规制者能预测到边际减污成本，但不能确定收费导致的排污减少量。在排污费下，规制者必须设置排污费率。但是，如果费率设置太低的话，排污将会超过环境标准许可的水平。规制者发现，他们不得不对费率进行不断的调整，以确保达到环境标准。在一个快速增长和通货膨胀的经济体中，排污费率，在一段时期内可能足以使排放被控制在规定的水平上；但是在经济增长和通货膨胀不断上升的情况下，一段时间之后，原来的费率很可能不再有效，规制者将不得不周期性地调整排污费率。即使这样，排污费相对于企业的产出而言，可能仍然是偏低的。比如，哈尔滨医药集团公司制药总厂超标排放污水和废气，导致了哈尔滨市哈西地区被一种怪味笼罩了二三十年之久。对于怪味难消的问题，药厂表示一直在治理，而地方政府也在不断监管。问题的根源就在于一方面原因是药厂产能在增加，但相应的污染防治设施却没能同步跟上；另一个原因是企业的污染成本较低，监管部门往往只收取“排污费”了事，并没有让企业从根本上重视环境保护。在中国，排污费是地方性收费项目且各地收费标准不一，但普遍存在执法刚性不足、地方政府和部门干预及收费过低等问题。虽然中国的排污费制度运行多年，但是受到的质疑之声越来越大。未来，中国的排污费制度应向环保税转型。

---

[1] 曾文慧．流域越界污染规制：对中国跨省水污染的实证分析［J］．经济学（季刊），2008（1）：447－464．

[2] 庇古．福利经济学［M］．金镝，译．北京：华夏出版社，2007：305－310．

我们来总结一下，虽然环境规制对于环境保护、绿色发展发挥了重要作用，但无论是行政化的环境规制还是市场化的环境规制，都存在一定的短板。而且这种短板在执法不严、制度软约束的发展中国家表现得更为突出。制度缺失和执行不力也是发展中国家绿色发展之路布满荆棘的重要原因。

二、知识产权保护制度

生态危机的出现和人们对绿色发展的需求，促进知识产权制度与环境保护两个相对独立的系统发生耦合，知识产权制度的生态化趋向已经是大势所趋。知识产权制度对环境的影响利弊并存。知识产权可以是驱动绿色技术创新的引擎，也可能是阻止绿色技术创新的屏障，发达国家与发展中国家对此一直争论不休。绿色技术领域所面临的挑战是在鼓励创新的同时推动该类技术在全球范围内向第三方扩散和转让，发达国家与发展中国家为此做了诸多努力，但双方在努力过程中暴露出尖锐的分歧。尽管技术创新可以在减少温室气体排放过程中发挥很大的作用，但是发展中国家却担心知识产权法的宗旨与原则会阻碍绿色技术向发展中国家的转移。从本质上看，知识产权是促进绿色技术创新的。在知识产权制度未建立之前，拥有创新技术的发明者，为了避免市场上激励竞争，会倾向于严加保密企业的生产技术，这种行为会阻碍技术的传播，不利于绿色发展。当知识产权制度建立后，会内在地促进知识的传播和转移，拥有者不但获得法律上的保障，而且也避免了技术资源的浪费和沉没。对于专利接受者而言，可以通过专利标识书上的详细信息联系专利供给者，节约了交易成本；对于专利供给者而言，其通过专利制度保管技术秘密的风险大大减少。

不仅如此，知识产权制度的建立对于企业绿色生产、公众的绿色消费都有引领作用。具有绿色标签的商品，对企业生产过程中的原料、产地、产品质量都有标记性的要求，一般价格要高于传统商品，企业因而可以获得更多的附加价值，标志着企业从完全竞争的价格模式中脱颖而出，有更大的利润空间。随着公众环保意识的增强，对“环保产品”的钟爱，可以反向性地诱导企业的绿色生产。这是一个供给创造需求，需求引导供给的双环流互动模式。

虽然知识产权制度促进了技术创新和技术转移，但技术对于环境是一把双刃剑。作为技术推动器的知识产权制度对于环境而言也存在利弊，主要体现在破坏了生物多样性、延缓了特定领域的技术生产及应用等。

在实践中，知识产权制度对于生物多样性的保护却产生了“事与愿违的鼓励作用”。知识产权制度促进先进生物技术拥有者在既定品种的基础上，鼓励培育改良品种，而产品往往具备一致性的要求，间接助长了遗传多样性的丧失。从市场上来看，知识产权拥有者往往取得了竞争性优势，一定程度上又会人为淘汰其他竞争者，可能导致生物多样性发生无法挽回的风险。

知识产权在一定程度上是一种公共产品，米歇尔·海勒提出了相反的“反公地悲剧”[①] 概念，认为对特定公共产品给予过多的产权可能导致资源利用不足。“反公地悲剧”表明了人们对过多智力成果通过知识产权保护落入私有领域可能阻碍技术发展的担忧，围绕着一项特定技术形成的“专利丛林”可能阻止对该技术或其衍生技术的开发利用。

---

① Michael. A. Heller. The Tragedy of the Anticommons: Property in the Transition from Marx to the uarhets [J]. Haruard Law Review, 1998 (1): 621-688.

针对非环境友好型技术（比如破坏生物多样性的发明），部分国家专利法中有对非生态的发明创造不授予专利权的间接规定。比如，日本专利法（1999年修订本）第32条规定，有妨害公共秩序、善良风俗或公共卫生之虞的发明，不能获得专利。以上所述公共秩序，系国家社会的一般利益；善良风俗系社会的一般道德观念，两者称公序良俗，意味着行为的社会妥当性[①]。

知识产权保护的生态化趋势已经愈加明显。未来，将环保性作为一个新的标准引入专利制度，可鼓励发明创造出“绿色、健康、有益”的产品和工艺。同时，可以将非生态或反生态技术发明排除在专利权的客体之外。通过知识产权保护的方向引导技术创新的绿色化。当今全球知识产权制度的构架仍处于危险的断裂带上，只有不到十个国家（主要是欧美日等发达国家）拥有全球绝大多数的绿色技术专利，故应当推动创建全球绿色专利信息库，建立以绿色技术为主体的生态专利共享计划，以加速全球绿色技术贸易。

第三节　非正式制度与绿色发展

与依赖于国家机器运转的正式制度不同，非正式制度是一种群体选择的结果，依靠人们自觉、自发遵守执行，依靠道德的约束力来执行。它约束了人们行为选择的大部分行为空间，对人们思想和行为产生更为深入和广泛的影响。非正式制度既是正式制度形成的基础，也是正式制度有效发挥作用的必要条件。从人类中心主义到环境意识的觉醒，非正式制度对绿色发展的影响也由消极转向了积极。

一、非正式制度的形成与发展

诺斯认为，非正式制度来源于社会所流传下来的信息以及我们称之为文化的部分遗产，它是人们的大脑在获取外界信息以后形成的“自然语言”，这些“自然语言”渗透于我们的感性认识和态度中，每时每刻、无处不在地影响着我们的行动[②]。非正式制度的形成机制是模仿和顺从，当整个社会都在遵从一种共有的非正式制度的时候，为了避免与他人的摩擦或引致他人的歧视，人们会选择遵从大家共同持有的非正式制度。作为一种无意识形成的不成文的行为规则，非正式制度是在长期的实践过程中伴随着人类的需要而自发形成的，这实际上是一种自然生长和逐步发展的过程。作为非正式制度的思想意识、传统文化和价值观念，就是这种自发形成的产物。由于非正式制度是一种自发形成的非成文行为规则，是一种约定俗成的无意识的规则，所以，其作为规则而对于人的制约也表现为一种非强制性，它约束了人们行为选择的大部分行为空间，对人们思想和行为产生更为深入和广泛的影响。

在非正式制度漫长的形成和发展过程中，没有强制的监督力量作为依靠。但是，非正式制度的形成和发展却有惯性依赖，这就是诺斯所提出的路径依赖。这种类似“惯性”的路径依赖使得非正式制度沿着集体的需要而最终形成并得以发展，这种路径依赖源于

---

① ［日］青山紘一．特许法［M］．第7版．法学书院，2005：108.

② North C. Institution［J］. Journal of Economic Perspectives，1991，5（1）：97－112.

非正式制度本身的稳固性，比如，传统东方文化的特殊主义与西方文化的普遍主义，深深地嵌入了东西方国家的治理体制、公司治理结构及民众的处世原则。所以说，非正式制度的萌芽、生长是一个漫长的过程，但一旦形成，则根深蒂固。

其中，意识形态是非正式制度的核心，它不仅可以蕴含伦理规范、价值观念、道德观念和风俗习惯，而且还是各种正式制度安排的“先验”模式。对绿色发展来说，环境意识能够有效地促进绿色发展，通过伦理道德的“软约束”，在一定程度减少环境成本，引导经济主体行为的绿色化，使其达到最优的环境目标。反之，对环境的漠视将阻碍绿色发展。

二、人类中心主义的意识与生态危机

人类中心主义是人类与环境之间关系的一个主流的意识。这种意识的形成来自于人类的进化特征。在自然界中，按照生物适应环境的方式，将多样性的生命划分为两大类：①以体质进化为主要特征的生命形式；②以脑进化为主要特征的生命形式。前者是以通过进化出更加完善的、专门化的、有机的身体器官实现种族的生存和繁衍，在自然界中绝大多数的生物都属于这一类型；后者主要是以通过大脑的发育所表达出的日益增长的智能来应付环境压力，以求得种族的生存和繁衍，可以说整个灵长类的生物[①]都属于这种情况。然而，无论是体质进化的生物、还是脑进化的生物，保证和促进个体和种族的生存和繁衍是它们在生存斗争中的行为和演化的最终目标。正如达尔文告诉我们的那样：自然选择从不使一种生物产生出对自己害多利少的任何构造，因为自然选择仅仅根据并且为了每一生物的利益而起作用。[②] 从哲学的角度讲，这是所有生命赖以存在的生存论意义上的根据，即天性。由于每一生物在进化中表现出的这种天性，才最终导致了一个繁荣的和多样化的生命世界。

动物的体质进化是一个外化的生存适应方式，即它们仅以日益特化的体质构造满足生存的需要。它们与环境之间形成的是一种高度专门化的适应关系，比如，除去人为的干预，北极熊只能生存在寒冷的北极，大多数企鹅只能生存在寒冷的南极。而人则是由外化的体质进化转向了内化的脑进化的方向，这一根本性的变化，使人与环境之间形成了一种具有无限潜能的适应关系，人真正成了一种“全天候”的物种。由脑进化所表达出的智慧的生存力，使人成功地突破了体质进化给一个物种所带来的限制，进而使人进入了一个更加自主或自由的进化过程中[③]。正是由于脑进化所带来的智能的不断增长，不仅使人成功地适应了周围的生存环境，而且还不断影响和引导了环境进化的方向。地球从来就不是单一的生态系统，而是由许多彼此松散链接的小生态系统组成的。板块运动让北美洲与南美洲相连，造成南美洲大多数有袋动物从此灭绝，但并未影响到澳大利亚的袋鼠。相较之下，智人突破了地球上各个生态区之间的障碍，地球有史以来第一次成为

① 科学家确凿无疑地发现只有两种哺乳动物会自发组织起来对同类实行种族灭绝，一个是我们人类（智人），还有一个就是黑猩猩。

② Charles Darwin. The Origin of Species & the Desent of Man [M]. The Modern Library, New York. 1990.

③ 郑慧子. 生态危机、人类中心主义和人的天性 [J]. 上海师范大学学报，2006 (7)：24-29.

单一的生态系统。虽然澳大利亚、欧洲和美国仍有不同的气候和地形，但人类已经让全球的各种生物打破距离和地理界限，不断交流融合。过去的木制船只变成了现在的飞机、邮轮和巨大的货轮，在海洋上纵横交错，让每个岛屿与大陆紧密相连。全球各地的交流已经从涓涓细流演变成一股洪流。[①]

尤其重要的是，人实现个体和种族的生存和繁衍的过程，是一个意识化的过程。这是人与所有其他生物种的一个重大区别。这个意识化的过程深刻地改变了人与自然界的力量对比，也即人可以按照自己的意愿利用自然、塑造自然。就这一事情本身而言，在进化的一般意义上讲，它只是标志了人在自身的进化过程中获得了有别于其他动物的一种独特的生存方式。进一步讲，如果人按照自己的意愿而行动的结果并没有超出自然生态系统的限度，即使人的行动是以自我为中心的，人类或许也不会对此有任何真正意义上的反省。然而，问题在于，人类追求自身利益的这种天性的能力，要远远大于自然界中的其他生物的能力。自然界中其他生物当然也在追求自身利益，但是，由于智慧能力不够，因此对自然界的影响远没有人类那么大。只有人类具有无限的征服欲望同时也具备强大的征服能力。12000 年前，智人祖先无意中从俄罗斯到了阿拉斯加，美洲生物以属为单位灭绝。北美 47 个属里灭绝了 34 个属，南美 60 个属里灭绝了 50 个属。仅仅 2000 年的时间就从北美最北端的阿拉斯加一路疯狂血洗到南美最南端的阿根廷火地岛。即使对于人种，智人也绝不手软，智人灭绝了其他人种（尼安德特人），成为这个世界唯一的人类物种。正如尤瓦尔（Yuval）所言，早在工业革命之前，智人就是造成最多动植物绝种的元凶。人类可以说坐上了生物学有史以来最致命物种的宝座。[②③]

人类的天性驱使自己去占有、去控制，并且在相当长的时期里，人类并不愿做出这种自我限制。人类天性中的占有欲和控制欲，作为一种非正式制度的意识仍然在被强化中，人的自身利益的满足是衡量一切事情的出发点和唯一的根据。

人的世界是通过有效地运用聪明才智在与自然的长期博弈中建立起来的世界，是一个充分利用大脑的世界，是一个文化的世界。对利益、生存和发展的渴望是个体的、群体的，乃至人类的永不停息的动力源泉，人类社会也因此而发展、壮大、繁荣。人以文化的形式将这种对利益、生存和发展的需求固定下来，并成为人类的基本价值观。

随着人类文明的进步，人类中心主义也逐渐成为人类的基本价值观并进行了代际传承。从普罗泰戈拉（Protagoras）提出“人是万物的尺度”，就已经把人类置于了宇宙的中心。亚里士多德（Aristotle）把人和人类提升为目的，将自然归结为服从于或服务于这个目的的原因。他指出：“自然是一种原因，一种为了一个目的而活动的原因。”[④] 人作为目的本身，理所当然具有统治宇宙万物的权力。希腊人的这种思想，经过反宗教神学的文

① ［以色列］尤瓦尔·赫拉利．未来简史：从智人到神人［M］．林俊宏，译．北京：中信出版集团，2017：67.

② 尤瓦尔认为，物种灭绝的第一波浪潮是由于采集者的扩张，接着第二波灭绝浪潮则是因为农民的扩张，第三波灭绝浪潮来自工业革命。

③ ［以色列］尤瓦尔·赫拉利．人类简史：从动物到上帝［M］．林俊宏，译．北京：中信出版集团，2017：7.

④ ［古希腊］亚里士多德．政治学［M］．北京：中国人民大学出版社，1999：149.

艺复兴和启蒙运动的演绎，获得了现代性的意义。亚当·斯密在《国富论》一书中宣称物质利益是人类活动的基点，自由的经济结构是最有效益的经济结构，人们可以为所欲为。随着培根将科学技术从理解自然的工具转变为改造自然和征服自然的工具，科学技术成为促进物质财富的增长、满足人类欲望和实现人类野心的工具。当康德从“人以自身为目的”以及“人为自然立法”两方面，进一步论证了自然仅仅具有工具价值，而人却具有内在价值，从而奠立了人类中心主义伦理学的完整理论基础。至此，人类中心主义就成为近代以来西方社会关于人与自然关系的主流观点。

20世纪50年代在中国，“人类中心主义”集中体现在“人定胜天”的理念上。1958年开始的“大跃进”和延续十年的“文化革命”，表现出人似乎无所不能、无往不胜。为了实现工业和农业高产，在“人定胜天”的口号下，人们狂热地、有时是不自觉地投入到大规模破坏自然的活动中去。大炼钢铁、砍伐树森、破坏草场、围湖造田，所谓“开荒开到山顶上，插秧插到湖中央”……所有这些破坏了生态环境，使经济的发展受到严重遏制，受到大自然的报复和惩罚。

当然，非正式制度中的部分传统文化也表现出了“天人合一”的理念。在中国的部分少数民族聚居地，习俗惯例、宗教意识影响着当地教民的行为选择。比如，贵州黔东南侗族地区森林资源丰富，如天柱县、锦屏县誉称为“林海”和“杉木之乡”，有历史悠久的植树造林传统。在天柱、锦屏等县许多侗寨流传种“嫁妆树”的习俗，即孩子出生之后，便为之栽种一百株杉苗，作为儿女嫁娶的费用，这个风俗对于当地森林资源的保护和发展颇有裨益。

三、环境意识的培育

长期演化而来的非正式制度，由于是世代传承而来，故处于该制度下的个人可能生来就接受其灌输、熏染和影响。依据心理学规律，长期被影响特别是从小就被影响而接受的东西要从意识中被清除或改变是困难的，受此类制度安排制约的人可能很少从理性角度考虑遵守它，它是一种内化于心的意识，是一种下意识的遵从。非正式制度的痕迹可能影响到正式制度效果的发挥。根深固化的非正式制度要促使其发生变迁是一个相对长期的过程。自上而下地推进这一转变往往是困难的，而不同制度之间的碰撞、比较和自由选择更易于使其变迁，而且变迁的方向一般也是合理的和有效率的，因此，提供一个变迁的环境优于提供一个变迁的路径。

随着环境危机的深化，从20世纪中叶开始，西方开始反思“人类中心主义”的意识，陆续产生了一些不同于人类中心主义的新观点，如生态学、生态伦理学等。西方发达国家也大力开展生态和环境保护方面的立法，从正式制度的角度规制公众的环境行为。经过70年环保正式规制的教育和规范，西方发达国家公众逐渐培养起来了环境意识，这些环境意识已经内在化其公众日常生活中，成为一种习惯，所以说环境意识是可以培养的。

中国大陆和台湾文化同源，但就环保意识来看，差距颇大。中国大陆公众环保意识的一个重要方面是节约的理念，而且这个理念是在产权关系比较明确的情况下，一些公众的行为才体现出资源节约。而在公共产权领域，资源节约的理念仍然并不突出。反观台

湾，环保意识深入人心，环保已经超越功利[①]，成为一种自觉的意识。同源的文化，不同的环保意识取向，关键就在于环保正式制度长期施行的影响，已经深深地进入了人们的生活习惯和思想意识中，难以磨灭，成为非正式制度的一部分继续影响人们的行为，正式制度向非正式制度转化，正式制度和非正式制度相互增强。

在正式制度诱导下而逐渐形成的非正式制度，当正式制度的约束不再强烈时，非正式制度如果形成时间尚短，非正式制度可能会体现出一定的不稳定性和投机性[②]。很多发达国家的跨国公司，在本国是爱护环境的良心企业，就是说具有高环境意识。但是，一旦到发展中国家投资，由于当地环保正式制度不够完善，惩罚机制相对较弱，部分跨国公司可能就会有环境投机行为，比如，成立于1876年的礼来公司是一家总部设在美国印第安纳波利斯的全球性制药公司，世界500强企业之一。1970年至2003年间，礼来公司在巴西圣保罗州内陆城市科斯莫波利斯设立了一家制药厂。该制药厂在运营过程中存在废弃物污染土壤和水源问题，导致该厂60多名工人身心受到损害。2004年，礼来公司承认该制药厂所在地区存在重金属污染问题。圣保罗一家地方劳动法庭2014年5月8日做出裁决，礼来公司以及在礼来巴西制药厂原址继续经营的巴西抗生素制药公司对于当地土壤破坏负有责任，并需要赔偿制药厂员工多年来因遭到重金属污染而看病就医的费用。

从人类的本性来看，人类认为自然界是为人类服务的。因而在现实中便有了对自然、对生命、对社会的最大的破坏性。这种破坏性的可怕之处就在于，它作为一种普遍的文化观念，将会毫无阻碍地转化成为一种共同的社会意志和共同的社会行动。几乎所有进入现代文明的国家都曾遭受或正在遭受环境危机。这种经济发展与环境保护之间的冲突就来自于“人类中心主义”的理念，因而，可以说在全球大多数地方，这种意识是普世性的。而随着环境危机的加剧，越来越多的公众意识到环境保护的重要性，但是能否有更多的企业和公众将环保意识付之于行动之中，则依赖于正式制度的教育和规范。环保规制培育了环境意识，在环保规制有效而严格执行的国家和地区，公众的环境意识比较强；但是这种环境意识也存在一定的不稳定性和投机性，当公众置身于一个环保规制执行不够严格的国家和地区时，其环境意识往往就让位于经济人意识。

本章小结

制度是一种规范个人行为的规则，包括诸如法律和规章的“正式制度”和习惯、行为准则、伦理规范的“非正式制度”，以及这些约束的实施特性。制度主要通过减少不确定性、达成合作秩序两个基本路径来发挥作用。在众多推动绿色发展的正式制度中，环境规制与知识产权保护制度是典型代表。环境规制使得负的外部性内化到产品的生产成本中去，起到纠正市场失灵的作用。无论是行政化的环境规制还是市场化的环境规制，对

---

① 台湾经常会在建房的时候把树移植走，移植一株树需要花几万台币，比重新栽植的费用高多了。但是如果不移植，那些树木可能就会在建房的时候被毁灭。移植不是为了省钱，而是为了保护树的生命。这是一种超越了功利的环保观念。

② 相对于人类在漫长进化中形成的以人类为中心的环境意识，人类的环保意识出现的时间实在是过于短暂。

于环境保护、绿色发展都能发挥重要的作用。但同时也存在一定的短板，在执法不严、制度软约束的发展中国家表现更为突出。知识产权制度作为一种重要的正式制度，对于企业绿色生产、公众的绿色消费具有引领作用。非正式制度是一种群体性选择的结果，其约束力源于一种内在的心理契约，依赖内心的自省和自觉，带有隐形特征。从人类中心主义到环境意识的觉醒，非正式制度对绿色发展也由消极转向了积极。公众环境意识的培育离不开环境规制有效而严格地执行，当公众置身于一个环保规制执行不够严格的国家和地区时，其环境意识就让位于经济人意识。从这个角度讲，正式制度与非正式制度的“同步发展”显得尤为重要，两者都不能偏废。



思考题

1. 绿色发展为什么需要制度作为保障？
2. 在实施绿色发展的过程中，需要什么样的正式制度与非正式制度？



推荐书目

1. ［美］奈特，安佳．风险不确定性与利润［M］．北京：商务印书馆，2006.
2. ［美］诺斯．制度、制度变迁与经济绩效［M］．上海：格致出版社，2008.
3. ［美］威廉姆森．资本主义经济制度［M］．北京：商务印书馆，2002.
4. ［英］哈耶克．通往奴役之路［M］．北京：中国社会科学出版社，1997.
5. ［美］舒尔茨．制度与人的经济价值的不断提高．财产权利与制度变迁［M］．上海：上海三联书店，1994.
6. ［美］诺斯．经济史中的结构与变迁［M］．上海：上海三联书店，1994.
7. ［德］柯武刚，史漫飞．制度经济学—社会秩序与公共政策［M］．北京：商务印书馆，2000.
8. 黄少安．制度经济学［M］，北京：高等教育出版社，2008.
9. ［以色列］尤瓦尔•赫拉利．人类简史：从动物到上帝［M］．林俊宏，译．北京：中信出版集团，2017.

第八章　金　　融

自货币诞生以来，金融系统逐渐发展成为社会经济运转的重要组成部分之一，在人类社会发展的过程中扮演着重要的角色。基于发展的视角，任何一种社会形态都不能脱离经济基础的支持，社会资本的积累，分配和运转正是依托于金融系统而存在；基于历史的视角，大国的崛起与更替也总是与金融发展中心的迁移相匹配，这也印证了金融与发展息息相关、密不可分。绿色发展同样离不开金融的支持，然而，这一关乎全人类命运的发展理念正面临着资本供给不足和资本配置低效的双重挑战。本章将通过“金融与经济发展”“绿色金融与绿色发展”“绿色金融的主要工具”三个小节，对绿色金融的概念与内涵、理论背景、主要形式与作用机理以及实践应用概况进行介绍，旨在从理论和实践两个方面分析绿色金融对绿色发展的重要作用和意义。

引导性案例

G20 与绿色金融

二十国集团（G20）是一个重点关注全球经济和金融发展的国际经济合作论坛，最初由八国集团（G8）财政部长提议建立，并于 1999 年 12 月在德国正式成立，其初衷是为了防止亚洲金融危机重演而建立的一项多边对话机制，重点关注全球经济和金融健康发展。

二十国集团汇集了包括七国集团（美国、英国、法国、德国、意大利、日本、加拿大），欧盟、金砖五国（中国、印度、巴西、俄罗斯、南非），以及澳大利亚、墨西哥、韩国、土耳其、印度尼西亚、沙特阿拉伯和阿根廷在内的全球重要经济体，其成员国人口总量约占全球 2/3，GDP 总量约占全球的 85%，贸易占全球总额的 80%以上[①]。2009 年国际金融危机之后，G20 峰会由财政部长和央行行长级会议，上升至国家元首和政府首脑级会议。就其影响力辐射的经济规模和地理半径而言，G20 峰会为发达国家、发展中国家、新兴市场经济体搭建了一个平等的交流平台，促进成员间围绕全球经济和金融热点议题进行交流，进而在应对全球金融危机、促进世界经济复苏、推动国家金融货币体系改革等方面发挥重要的作用[②]。

2015 年 12 月，G20 绿色金融研究小组正式成立。该小组由中国人民银行和英格兰银行共同主持，由联合国环境规划署（UNEP）担任秘书处。小组成员包括 20 个 G20 成员、

---

① 详见 2016 年 G20 峰会官方网站中对于二十国集团的介绍 http：//www.g20chn.org/gyg20/G20jj/201510/t20151027_871.html.

② 参见脚注①。

部分特邀国家，以及国际货币基金组织（IMF）、世界银行、经合组织（OECD）等重要的国际经济金融机构在内的80多位成员。其研究范围包括推动绿色银行体系发展、扩大绿色债券市场、支持机构投资者将环境因素纳入决策机制、制定指标体系衡量绿色金融活动进展①在内的五项主要内容。2016年7月，G20杭州峰会召开前，研究小组向在成都举行的财长和央行行长会议提交了《G20绿色金融综合报告》，报告指出：

（1）环境污染、自然资源消耗以及气候变化给全球经济带来了巨大的负面影响，使其面临着更大的压力和成本。

（2）在未来十年内，全球主要绿色领域（如建筑、能源、基础设施、水及污染治理等）将需要大量的投资。用于支持环境可持续发展的投资需求将达到数十万亿美元，而在实践中，绿色投资面临的缺口较大，供给严重不足。

（3）“绿色金融”是指可产生环境效益以支持可持续发展的投融资活动，将借助绿色投融资、环境外部性内化、提升市场参与者和公众的环境风险认知等手段，来实现抑制环境污染型投资和引导环境友好型投资的目标，从而充实环境可持续发展资本供给，创造全人类的绿色发展机遇。

（4）绿色金融的发展面临着五大挑战：①将环境外部性进行内部化，②期限错配，③缺少对绿色金融的明确定义，④绿色资本供求双方间的信息不对称，⑤环境风险分析能力缺失。

（5）应对绿色金融挑战的七项措施：①提供战略性政策信号与框架，②推广绿色金融自愿原则，③扩大能力建设学习网络，④支持本币绿色债券市场发展，⑤开展国际合作，推动跨境绿色债券投资，⑥推动环境与金融风险问题的交流，⑦完善对绿色金融活动及其影响的测度。

该报告得到了G20的高度重视和认可，同时引发了全球范围内对于“绿色金融”的关注热潮，相应的研究成果被写入包括《二十国集团领导人杭州峰会公报》《二十国集团落实2030年可持续发展议程行动计划》《杭州行动计划》《2016年七月份二十国集团财长和央行行长会公报》等在内的一系列会议文件内。绿色金融议题在G20峰会上的首次提出，使这一致力于实现环境可持续发展的金融倡议得到了全球主要经济体的充分关注，而以绿色投融资、绿色资本市场、环境和社会风险管理为依托的绿色债券、绿色基金、绿色保险等金融工具的发展和应用，也将在全球绿色发展的道路上发挥更加积极的作用。

第一节　金融发展与经济发展

一、金融的兴盛与国家的崛起

伴随着货币的诞生和剩余产品的出现，偶发性的简单物物交换行为迅速发展成为具有广阔市场空间和交易规模的商品交易行为。同时使货币摇身一变，从一种价值尺度和流通手段成长为个人和社会财富的形象代言人。而以货币流通为表现形式的资本的流动就

① 二十国集团财长和央行行长会公报，2016年4月 http://www.g20chn.org/hywj/dncgwj/201604/t20160427_2268.html.

是金融最初的面貌，它既与每个家庭的生活息息相关，也与一国的兴衰紧密相连。金融体系从无到有、由简入繁的过程伴随着一个又一个大国的崛起，影响着人类发展道路上的每一步。

1．亚平宁半岛的萌芽——威尼斯商人

当货币在全球范围内被广泛应用后，金融最早的萌芽出现在了13世纪的亚平宁半岛。在以海上运输为主要货运途径的中世纪，地处欧洲航运黄金位置的威尼斯，成为欧洲当时最大的商品集散地，通过向进出口的货物征收1%的管理费积累了大量的货币资金，在金币的拥有量方面逐渐形成了垄断优势。精明的威尼斯商人们很快发现，通过暂时让渡部分资金的使用权来满足他人的资金需求，也就是通常意义上的资金借贷，能够收获高额的利息回报，从而实现财富的“二次增值”。也正是凭借这一方式，威尼斯商人成为欧洲众多王室的债权人，在获得高额利息回报的同时，间接掌握了欧洲的经济命脉。威尼斯也从一个自然资源十分匮乏的深水港口，发展成了地中海地区绝对的经济和金融中心。

2．海上霸主——荷兰时代

大航海时代，海上新航路的开辟使位于欧洲西北部的荷兰成为海上新霸主，与此前主要进行殖民扩张的西班牙和葡萄牙不同，荷兰崛起的关键在于海上贸易和金融创新。其中，股票的创造和商业银行的金融中介作用为荷兰成为海上霸主积累了坚实的物质和经济基础。1602年，为了进一步提升荷兰贸易公司在东印度市场的资本实力，同时增加对海运这项风险极高的运输方式的风险抵御能力，通过对相关贸易公司的整合，世界上第一家股份制公司——东印度公司在荷兰成立了[①]，并在全国范围内发行了股票，筹集资金6500万荷兰盾用于远洋船队的运营[②]。于是，1609年，世界上第一个股票交易所在阿姆斯特丹诞生了，为现代股票交易所的建立和发展奠定了基础。与阿姆斯特丹交易所同期成立的还有阿姆斯特丹银行，通过提供货币兑换、吸收存款、发放贷款和银行债券等业务，阿姆斯特丹银行成功地推动了荷兰金融业的发展，并使之向现代金融体系更进一步。正是基于股票的融资作用和商业银行的金融中介作用，财富的流向再次发生了转变，带来了荷兰经济的极大繁荣，进一步稳固了荷兰的“海上霸主”地位，也使阿姆斯特丹成长为全球的贸易、金融和经济中心，金融兴国的道路被再一次证明是实际有效的。

3．日不落帝国——英国往事

同样是依靠殖民扩张成功积累了大量财富的英国也深谙金融对于国家经济发展的重要意义，并在“光荣革命”后逐渐构建出了当代金融体系的雏形。1694年，全球第一家股份制银行英格兰银行成立[③]，股份制这一方式，大大增强了银行的资金实力；此后英格兰银行成为英国的法定货币——英镑的唯一发行行，升格成为欧洲最具经济实力的央行之一。此外，由于“光荣革命”后皇室的国家信用形象几乎被消耗殆尽，为了维持国内经济运行和战争的需要，英国开辟了一条以税收为抵押的公债制度，为国家债务的偿还创

---

① 陈雨露，杨栋．世界是部金融史［M］．北京：北京出版集团公司，北京出版社，2011：72－74．

② 王雨本．股份制的秘密［M］．北京：北京出版集团公司，中国审计出版社，1999：5．

③ 秦凤鸣，徐冬．金融大震-全球金融角逐与金融制度变迁［M］．济南：济南出版社．1999：48．

造了稳定的现金流，并一直沿用至今。如果说良好的金融环境帮助英国把握住了工业革命和殖民扩张的历史性机遇，提前完成了资本的全球布局，那么1821年金本位制度的施行则标志着英镑正式成为“世界货币”，在这一基础上，英国逐渐取代荷兰成为新的“金融强国”，世界金融的中心也跨越多佛尔海峡逐渐转移到了伦敦金融城，日不落帝国的辉煌历史因金融而再添光彩，直至第二次世界大战的来临。

4. 金融的力量——美国的金融传奇

美国独立战争时期，出任乔治·华盛顿（George Washington）政府财政部部长的亚历山大·汉密尔顿（Alexander Hamilton）企图在全美范围内建立新的金融秩序：第一，建立一个完善的联邦税收体系以稳定国家收入，摆脱对进口税的依赖，提升国民经济的独立水平；第二，利用美国政府信用做担保，发行债券以偿还战争期间的负债；第三，仿照英格兰银行的模式建立美国自己的中央银行，独立完成金融监管和货币供应职能。正是这三项政策，帮助美国逐步恢复国家信用形象，走出了内战后的经济阴影。

20世纪40年代，通过美元与黄金挂钩，其他国家货币与美元挂钩，即同美元保持固定汇率关系[①]的“布雷顿森林体系”（Bretton Woods system）和专注于技术和产品输出的“马歇尔计划”，美元打通了欧洲经济运转的各个节点，成为各受援国的“真实货币”。美国借助一纸钞票几乎控制西欧全部发达经济体的经济命脉，实现了美国经济自建国以来的最好发展水平，确立了其在全球经济发展中的绝对领先地位。

20世纪中晚期，资本市场的蓬勃发展催生了直接融资市场的繁荣，也带动了美国投资银行业的高速发展。基于资产证券化产品的创新和金融分析技术能力提升，精准的市场定价、非流动资产的流行性转化以及风险的预测和计量变为了可能。投资银行正是通过对这些工具的运用，帮助企业以多种方式向社会募集资金并实现资本增值。与主营间接融资业务的银行相比，投资银行业的发展和繁荣，有效地提升了美国资本市场的流动性和资本配置的效率，对美国经济结构和产业结构的优化起到了关键的支持作用，也帮助本已处于全球经济发展之巅的美国进一步巩固了其优势地位，成为全球金融创新体系中新的“执牛耳者”。

追随历史的轨迹，我们能够得出两个重要结论：第一，经济与金融的发展密不可分，因此全球经济中心和金融中心地理位置的变化总是步调一致；第二，金融的发展和创新在大国崛起的过程中发挥了不可忽视的作用，通过金融体系的运转能够有效地聚积资本、优化社会资源配置、提升经济运行的效率和质量，实现经济和社会的发展和进步。

二、金融的作用

现代金融体系[②]发展至今，已经形成了包含金融机构、金融市场、金融工具和金融政

① 李世安．布雷顿森林体系与“特里芬难题”[J]. 世界历史，2009（06）：4－15＋158.

② 此处，之所以要强调“现代”一词，是因为金融体系的构建是一个发展的过程，并非是一蹴而就的。金融体系的发展实际上就是金融创新适应经济和社会发展的多样化需求，对金融系统的组成部分进行扩充，并对其功能进行持续完善和优化的过程。而下文所介绍的内容是金融体系发展到20世纪后才得以逐渐稳定的，因此用“现代”加以修饰，更为准确。

策在内的一套完整的运行机制。

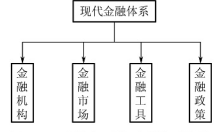


图 8.1　现代金融体系的构成要素

在现代金融体系的整体框架下，莫顿和博迪认为，金融的功能是金融体系所固有的，不以时间和空间为转移的一种属性和特征[①]。源于对资源配置效率提升的追求，金融体系能够发挥出以下六种核心功能。

功能 1：金融体系能够实现资源在时间和空间上的转移，从而提高资源配置效率。运行机制越复杂的金融体系，其效率提升的作用就越明显；另外，金融创新的应用能够实现社会平均和个别收益水平的提升，促使资源总是向高收益方向流动。

功能 2：金融体系能够实现风险的转移。风险的转移往往伴随着资金的转移，因此，融资的过程也是风险分散的过程，金融中介和投资者分散了部分风险。保险、期权和期货等产品就是经营风险的工具。

功能 3：金融体系能够提供资金结算的有效渠道。这也是与资金转移功能相匹配的，是由货币的支付手段职能所决定的。资金的支付行为是资金转移的表现形式，资金转移则是支付结算行为的本质，而高效率的支付结算系统也是金融体系发达的重要表现之一。

功能 4：金融体系能够实现大额资本的储备和股权的分割，使股权投资成为可能。通过金融市场和金融机构的共同作用，金融体系具备了资本积蓄和增值的功能，使企业并购成为可能。另外，以股票市场和共同基金为代表的集体投资模式，能够在不对企业进行拆分的情况下就吸引大量的投资者，实现对社会闲散资金的整合，同样能够提升资源的利用效率。

功能 5：金融体系为不同经济部门的决策提供了有效的价格信息。金融资产的价格能够反映和传递金融市场的供求关系，反映和刻画金融市场的风险波动，有助于微观个体做出高效的经营、消费和投资决策。

功能 6：金融体系能够为代理关系中的信息不对称提供有效的解决方案。发生在委托——代理背景下的道德风险问题和逆向选择问题都是由委托代理双方间的信息不对称引起的。在现代金融体制下，通过股权激励的方式能够有效地降低其社会代理成本，实现资源的高效利用。比如各国公司治理中普遍推行的“金色降落伞”计划。

经济的发展是一个阶段性的过程，在不同的发展阶段，金融在经济运行中发挥的作用也不相同，总体可以分为基础作用、核心作用和保障作用三个方面，如图 8.2 所示。

---

① ［美］兹维·博迪（Zvi Bodie），罗伯特·C. 莫顿（Robert C. Merton）. 金融学［M］. 欧阳颖，等译. 北京：中国人民大学出版社，2000：23-24.

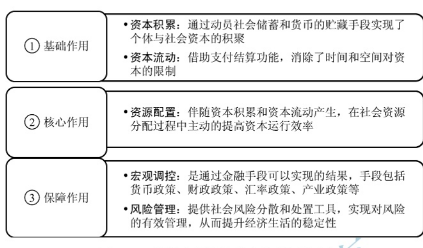


图 8.2 金融在经济发展中的主要作用

1. 资本积累和资本流动是金融对经济发展的基础作用

从原始资本的积累到社会资金的流动，金融的出现提升了储蓄和投资的规模，满足了经济发展对于资本积累的初级需求，同时赋予了资本可供交易的属性和独有的时间价值，这是金融在经济发展过程中发挥的基础作用。

2. 资源配置是金融对经济发展的核心作用

随着社会分工的细化和生产力水平的提高，商品经济的快速发展带来了财富的积累和扩张。如图 8.3 所示，资本盈余单位和资本赤字单位间的供需关系亟待平衡，金融中介的出现调和了双方在资本供求方面的主要矛盾；另外，当赤字单位是企业时，还可以借助股票、债券等金融工具，面向市场公开募集资金，融资渠道将得到进一步拓宽。此外，金融中介作为一类特殊的市场主体，既可以作为市场资金的募集者（如发行股票、金融债）也可以作为市场资金的供给者（如信托产品、共同基金等投资对象可能包含股票）。如此一来，金融中介就实现了其在资本盈余单位和资本赤字单位间融通资金的功能和作用，形成了金融市场上的一套完整的资金流动体系，使资本从闲置变为有效，提升了全社会资本供求协调的总效率，这就是金融对经济发展的核心作用——资源配置。

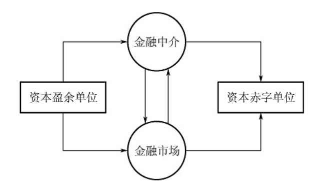


图 8.3 资源配置的机制示意图

3. 宏观调控和风险管理是金融对经济发展的保障作用

随着资本交易市场的活跃度与日俱增，市场失灵与市场风险成为金融系统有效发挥

资源配置作用时所面对的双重挑战。为了解决这些问题，人们开始尝试通过金融手段来对资产配置过程进行人为干预，实现宏观调控的目的；通过方法和工具的创新来适当地规避和管理潜在的风险，提升经济生活的稳定性水平。相对于金融系统在经济发展中的其他作用而言，宏观调控和风险管理为经济创造了良好的整体环境，发挥了主要的保障作用。

第二节　绿色金融与绿色发展

一、绿色金融是绿色发展的现实选择

当“可持续发展”唤醒了全球各国对社会发展的环境和资源约束的再认识后，人们开始试图寻求一条能够实现经济、社会与环境协调发展的“绿色发展道路”，特别是在全球气候变暖引起了广泛关注后，环境问题将可能成为威胁人类生存的“自然杀手”，这一事实刷新了人们对于环境问题的认知。然而，这一关乎全人类命运的发展理念正面临着资本供给不足和资本配置低效的双重挑战。

一方面，与日益增长的绿色发展需求相比，绿色资本供给的规模仍较难与之相匹配。纵观全球，在少数几个已经对绿色信贷进行定义的国家中，只有5%～10%的贷款是“绿色”的，贴标绿色债券在全球债券市场中的占比也低于1%，而全球机构投资者持有资产中的绿色基础设施资产占比也低于1%[①]。根据中国人民银行的最新估算，2016年后的五年内，中国绿色投资需求大约为每年4万亿元，如果仅依靠财政资金的支持，那么将会产生约85%的资金缺口，难以实现对绿色发展事业的有效支持[②]。而金融资源的有效配置，对于促进产业结构调整，加速增长模式的转变，化解产能过剩，减少资源环境约束，为整个经济的转型发展提供强有力的支撑都是至关重要的。同时，金融体系自身也需要寻找有别于传统金融的绿色发展模式，有效识别和防范环境因素导致的金融风险。

另一方面，绿色产业和绿色项目的投资周期一般较长，需要充足的长期资本支持，然而目前这一领域的融资渠道主要依赖传统银行信贷。由于银行负债端周期短的特点，受到流动性的制约，其信贷产品多以中短期融资产品为主。因此，在绿色投资的长期需求和融资支持的流动性特征之间，存在着较为严重的期限错配问题，这一问题也对金融体系内资本配置的效率提出了新的挑战。此外，由于缺乏健全的绿色资本交易市场以及完善的绿色信息披露机制，绿色资本供求双方间的信息不对称给绿色项目的识别带来了极大的困难。当原本有限的绿色资本供给遭遇了期限错配和信息不对称的挑战，必将导致资本配置效率的进一步下降。

绿色金融这一概念正是在这样的背景下诞生的，作为经济系统的重要组成部分，金融通过发挥资本积累和资本流动的基础作用、资本配置的核心作用以及宏观调控和风险管

---

① G20绿色金融研究小组，G20绿色金融综合报告，2016年9月．http：//www.cceex.com/wp-content/uploads/G20-%E7%BB%BF%E8%89%B2%E9%87%91%E8%9E%8D%E7%BB%BC%E5%90%88%E6%8A%A5%E5%91%8A%E4%B8%AD%E6%96%87%E7%89%88%E3%80%90%E5%85%A8%E6%96%87%E3%80%91.pdf.

② 绿色金融工作小组．构建中国绿色金融体系［M］．北京：中国金融出版社，2015：29.

理的保障作用推动了经济的长足发展。相应的，只有建立起一套有效的绿色金融体系才能充分挖掘社会资本的规模潜力、突破绿色发展面临的资本约束；只有以绿色资本流动为载体，实现绿色发展标准和理念向社会经济运行全过程的传导，才能实现经济结构的绿色化转型，寻找新的经济增长点。因此，如何界定“绿色金融”的概念，如何认识“绿色金融”的内涵，如何理解“绿色金融”对绿色发展的影响机制对于我们研究和探索绿色发展路径具有重要的意义。

二、绿色金融的概念与内涵

截至目前，对于绿色金融的具体的定义，学术界尚未达成一致。基于出发点的不同，各类研究成果、操作指南和政策报告对于绿色金融的理解也有所不同。

早期的西方研究成果中，并没有明确提出“绿色金融”这一说法，其研究主体多为“环境金融”。考恩（Eric Cowan）认为环境金融的主要目标是为实现环境保护和环境行动倡议提供资金支持①。萨拉萨尔（Jose Salazar）认为环境金融是一种基于金融业和环境产业发展需求而开展的一种金融创新②。这也是“金融”与“环境”两个概念最早的结合。

一种主流观点认为绿色金融的“绿色化”主要体现在资金投向的领域。如中国人民银行、财政部、国家发展改革委、环境保护部、银监会、证监会、保监会七部委在《关于构建绿色金融体系的指导意见》中指出，“绿色金融”是指为支持环境改善、应对气候变化和资源节约高效利用的经济活动，即对环保、节能、清洁能源、绿色交通、绿色建筑等领域的项目投融资、项目运营、风险管理等所提供的金融服务③。这一概念也被广泛地应用于绿色项目的界定和判断。

更为宽泛的一种说法认为，能够对环境产生正效益的投融资活动即可以被称之为“绿色金融”。如G20绿色金融研究小组在《G20绿色金融综合报告》中将“绿色金融”定义为可产生环境效益以支持可持续发展的投融资活动④。这种定义强调绿色金融带来的环境正外部性，是围绕绿色金融的经济学特征做出的界定。

目前，发达国家和发展中国家在“绿色金融定义”上的一个重要差别，就是前者更关注气候，将未来的气候变化和相应的技术调整作为金融机构的主要风险因素。例如，设在挪威奥斯陆的国际气候和环境研究中心在对绿色债券的发行提供评估意见时，将对化

① Cowan E. Topical Issues In Environmental Finance [M]. Economy and environment program for Southeast Asia (EEPSEA), 1998: 02-03.

② Salazar J. Environmental finance: linking two world [C]. A Workshop on Financial Innovations for Biodiversity Bratislava. 1998, 1: 2-18.

③ 中国人民银行、财政部、国家发展改革委、环境保护部、银监会、证监会、保监会，关于构建绿色金融体系的指导意见，2016年8月. http://www.pbc.gov.cn/goutongjiaoliu/113456/113469/3131687/index.html.

④ G20绿色金融研究小组，《G20绿色金融综合报告》，2016年9月. http://www.cceex.com/wp-content/uploads/G20-%E7%BB%BF%E8%89%B2%E9%87%91%E8%9E%8D%E7%BB%BC%E5%90%88%E6%8A%A5%E5%91%8A%E4%B8%AD%E6%96%87%E7%89%88%E3%80%90%E5%85%A8%E6%96%87%E3%80%91.pdf.

石能源的投资定义为"非绿色"。而在中国等发展中国家，只要能够节约化石能源的使用量、降低单位能耗，投资都属于"绿色"（例如高铁债券在中国被认为属于绿色债券，但发达国家并不认同）。在发达国家，由于已经完成了工业化进程，工业化早期阶段经常出现的环境污染问题已基本解决，因此，在评价一项投资是否"绿色"时，往往不考虑其治污和防污作用；而在中国，这类投资当然被纳入"绿色"范畴。

在全球范围内要想找到一个所有条件下都成立的"绿色金融"的定义几乎是不可能的。无论如何，至少在一国范围内应有一个明确的绿色金融标准。我们认为，绿色金融是一种以环境社会可持续发展为目标的，预期能够产生正的环境效益的，将社会资本引导到绿色发展领域的金融生态系统。

三、绿色金融：解决环境问题的一把钥匙

绿色金融作为一种金融生态系统，是由"三大要素、一个市场、三大功能"组成的，具体运行机制如图 8.4 所示。

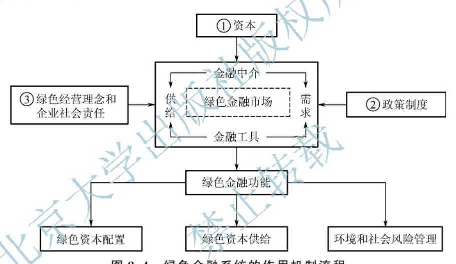


图 8.4 绿色金融系统的作用机制流程

三大要素分别是资本、政策制度、绿色经营理念和企业社会责任，以上三者分别为绿色金融系统提供了经济保障、政策保障和绿色指引。

一个市场即金融市场，其核心功能是实现资金的融通，即通过金融中介和金融工具实现社会总资本的有效循环，来满足资金赤字方的融资需求和资金盈余方的投资需求。在金融市场上，银行信贷、股票、债券、基金和保险等都可以充分发挥其功能。因此，依托金融市场，绿色金融才能从理论走向实践，从而实现绿色金融的三个主要功能。

三大主要功能分别是：绿色资本配置、绿色资本供给及环境和社会风险管理。绿色资本配置是绿色金融系统的核心功能，绿色资本供给是绿色金融系统的基础功能，而环境和社会风险管理则是绿色金融系统区别于其他金融系统最突出的特点。

基于以上三种功能，绿色金融能够较好地解决环境污染治理中的负外部性、环境公共产品供给、绿色产业发展等问题。

1. 减少负外部性

绿色金融能够通过对污染企业外部性成本的内化来引发污染企业对其负外部性行为的关注，从而使其做出环境和社会友好的决策。以绿色信贷为例，对于曾有过污染行为的企业而

言，由于面临着更高的环境风险，信贷业务的主办行在风险定价过程中将采取相应措施上浮其贷款利率，导致其融资成本的直接增加。而对于那些完全不能满足环评标准的项目，由于在根本上与商业银行“绿色信贷”的经营原则不符，基本难以获得信贷资金的支持。因此，针对环境污染行为所产生的负外部性影响，可以借助绿色金融手段加以纠正。

2. 提高绿色产品供给

化石能源、海洋资源、土地都属于具有竞争性的物品，由于其总量往往是固定的，不同消费者间的消费行为会直接产生个体间的竞争效应。绿色金融则能够通过“开源节流”来应对竞争性的挑战。一方面，通过绿色信贷、绿色债券、绿色产业基金等为新能源、可替代能源开发项目提供资金支持，能够实现资源供给“开源”的目标；另一方面，通过加大绿色资本对高效能产业的投入力度、引导社会资本从“高污染、高能耗”产业流出，则能够提高既有资源的利用效率，从而实现资源供给“节流”的目标。

与环保和绿色相关的自然资源多为公共物品，如不加以外部引导，对于资源的无节制利用和对环境的过度污染终将导致“公地悲剧”的重演。因此通过金融手段实现对资本配置的有效调节，引导资本流向可再生能源、节能减排、污染防治、可持续的自然资源管理、生物多样性保护、清洁交通、应对气候变化等领域，实现资本对绿色发展事业的有效支持，对于实现全社会的可持续发展将发挥积极的作用，而这正是绿色金融的作用机制和最终目标。

3. 促进环境权益交易

由于污染的治理需要企业支付一定的成本，这无疑会加重企业的经济负担，与其追逐经济利益最大化的目的相冲突，因此企业倾向于低成本的污染排放，而不是高成本的环保技术或污染治理。但是如果在产权清晰明确并能得到有效保护的前提下，排污权就可以视为企业的一种可用于交换获取收益的权利。因此，在市场机制的自发作用下，排污权的价格将成为一种有效的调节手段，引导市场达到最优状态。后来的学者将科斯的这一思想表述为：只要市场交易成本为零，无论初始产权如何配置，市场交易总可以将资源配置达到最优，反之如果市场交易成本存在，那么产权的初始分配就会影响最终的资源配置结果。[①] 绿色金融体系下的排放权交易机制，其目标正是建立这样一种自由、高效的市场交易机制。如果以碳排放权交易市场为例分析其市场结构和特征，能够发现，它与金融市场十分相似，同样可以划分为一级市场和二级市场。一级市场是碳排放权的初级分配市场。参与者包括政府和权益需求者，由政府主导，操作难度较小。政府先确定区域的环境容量，确定环境权益的总额，然后有偿或无偿地分配给权益需求者。一级市场中，碳排放权初始分配的方式主要有免费分配、固定价格出售、拍卖、免费与有偿相结合的混合分配四种。二级市场是碳排放权需求者平等地进行交易的市场，是真正意义上的排污权交易市场。在二级市场之中，碳排放权的价格由市场供需主导，通过自发的市场交易行为，实现环境权益的优化配置。由于一级市场和二级市场的功能和参与主体不尽相同，二者所关心的问题也不同，在一级市场上，所要解决的核心

① 陈德湖．排污权交易理论及其研究综述［J］．外国经济与管理，2004（05）：45-49.

问题是公平和效率兼顾；在二级市场上，所要解决的核心问题是提高市场交易的效率[①]，而只有实现一、二级市场的平稳、协调发展，才能充分发挥市场调节机制对环境污染的约束作用。

案例 8.1 欧盟碳排放交易体系（EU ETS）

2003 年 10 月，欧洲议会和欧盟理事会正式颁布了《关于欧盟排放权交易体系的指令》[②]，规定欧盟排放权交易体系从 2005 年 1 月起开始交易。欧盟排放交易体系 EU ETS 由一系列指令构成了较为完善的法律制度。欧盟碳排放交易体系也首次创新地采用分阶段运行的机制，主要包含三个实施阶段[③]。

第一阶段是 2005 年至 2007 年，称为试验阶段。这一阶段的分配方法主要是 95%免费分配，5%会员自行决定，排放权交易主要是二氧化碳，惩罚机制是每吨罚款 40 欧元，第一阶段没有使用完的减排配额不能保留到第二阶段。

第二阶段是 2008 年至 2012 年，称为履行减排义务阶段。第二阶段的分配方法主要是 90%免费分配，10%会员自行决定，并且将甲烷、氢氟氯碳化物等六种气体加入交易体系，惩罚机制是每吨罚款 100 欧元，2012 年将航空部门也纳入了 EU ETS 的管制，第二阶段没有使用完的减排配额可以带到第三阶段使用，但不能提前支用第三阶段的配额。

第三阶段是 2013 年至 2020 年，为减排阶段。第三阶段拍卖机制被强制引入，如果企业能够使其实际排放量小于分配到的排放许可量，那么它就可以将剩余的排放权放到排放市场上出售，获取利润；反之，它就必须到市场上购买排放权，否则，企业将会受到重罚，在第三阶段里前年受罚的企业还需要从次年的排放许可权中将该超额排放量扣除。第三阶段的主要目标是实现 2020 年碳排放量比 1990 年减少 20%，而数据显示，第三阶段的目标目前几乎超额完成。所以在 2014 年欧盟高峰会上，通过了《2030 年气候与能源政策框架》，设定了新的减排目标，即至 2030 年，温室气体排放量比 1990 年要减少至少 40%。

欧盟 EU ETS 实行的第三阶段，将控制减排的行业从最初的炼油厂、电厂、钢铁厂等高排放企业扩展到石油化工、航空航运、垃圾处理和农业等行业的碳排放。至此，欧盟排放交易体系创造出一种新的激励机制，激发私人部门以成本最低方法去实现政府分配的减排额度。欧盟试图通过这种市场化机制，以最经济的方式履行《京都议定书》，把温室气体排放限制在社会所希望的水平上。整体来看，欧盟采用阶段性运行的碳排放交易体系取得了良好成效，多数欧盟国家的碳排放量都呈现了下降趋势。

欧盟碳排放权体系具有以下几个特点。

第一，采取总量控制与交易的模式[④]。欧盟碳排放权交易体系采用了整体 8%的减排要求。由于各成员国的经济发展水平不同，企业技术存在差异，若单纯地均摊排放量会

---

① 沈满洪．排污权交易机制研究［M］．北京：中国环境科学出版社，2009.

② 2003/87/EC，详见 http：//eurl-ex. europa. eu/legal-content/EN/TXT/？uri=CELEX：32003L0087.

③ 张小梅．欧盟碳排放交易体系的发展经验与启示［J］．对外经贸实务，2015（12）：93－96.

④ 万怡挺．欧盟碳排放交易体系的兴起和困境［J］．环境与可持续发展，2016，41（5）.

引起各成员国的不满，引发不公，甚至会加剧贫富差距。所以欧盟碳排放体系由欧盟委员会确定各成员国的减排目标，确定各国的配额后，各成员国需要提交各自的国家分配计划，为本国设置一个排放量的上限，再经由欧盟按照协定的计划，给各成员国分配排放额度，各成员国再分配给本国的企业单位。总量限定和交易的方式使欧盟各成员国的排放量实现了透明化、公开化，通过确立明确的产权来减少交易成本，有利于确保欧盟整体完成减排任务，履行国际义务。

第二，拥有强有力的履行框架。欧盟碳排放权交易体系有着一系列严格的履约、注册、检测报告与核查制度，EU ETS 中的每一个企业单位必须从对应的政府部门获得温室气体的排放许可证，而要想获得排放许可证，则要求该企业单位必须具有较强的检测和报告能力，从而实现对该企业单位的监管。不仅如此，每个企业单位还被要求每年上报前一年的排放额，并将其注销以防重复使用，而剩余的额度，可以储存或者出售。

第三，EU ETS 是一个较为开放的交易体系。它允许从欧盟外购买各类排放许可来实现减排目标，但是使用的交易机制只能是《京都协定书》规定的的清洁发展机制（CDM）和联合执行机制（JI），即核证减排量（CERs）或减排单位（ERUs）。

第三节　绿色金融的主要工具

在系统分析了绿色金融的意义和其对于绿色发展的作用后，人们开始更加关心应当通过何种手段构建和完善绿色金融系统。于是，以绿色信贷、绿色债券、绿色保险和碳金融等为主的绿色金融工具得以被创造和应用，并在过去的十几年中取得了全球金融实践的认可，同时在绿色发展方面发挥了积极的作用。

一、绿色信贷

绿色信贷源于国际上公认的赤道原则作为金融理念的创新，绿色信贷体现了经济社会的可持续发展观，是现代金融发展的重要趋势。它旨在通过限制资金进入环境风险较大的投资项目或者引导资金进入绿色项目，有意识地引导资金流向，保证绿色行业和绿色投资项目的资金供给，减少环境污染，保护生态平衡，形成科学的可持续发展机制。近年来，绿色信贷在全世界范围内已逐渐成为一种趋势，很多大型跨国银行明确实行赤道原则，在贷款和项目运作中强调企业环境和社会责任。

绿色信贷是各国协调环境保护与经济增长的最终选择。美国在环境经济政策中，设立了优惠贷款来支持和鼓励环境保护事业的发展。德国绿色信贷政策的一个最重要特征就是国家参与其中。日本绿色信贷政策对实施循环经济的企业，提供中长期优惠利率贷款。中国的绿色信贷得到了国家宏观经济政策的支持，其实施也得到各商业银行的积极响应。如浦发银行的国际金融公司能效贷款、亚洲开发银行建筑节能融资、国际碳保理融资等，以及兴业银行的合同环境服务融资、合同能源管理项目未来收益权质押融资以及排污权抵押融资等。

绿色信贷政策是商业银行在绿色信贷投放过程中需要遵守的法律、法规、部门规章以及行业内部制度等。主要是通过政策的制定和引导，在信贷准入、审批、投放和贷后管

理流程中加入环评、环境和社会责任审核等“绿色”环节，来确保信贷资金的“绿色化”应用；或是通过利率优惠、利率补贴、延长还款期限、提高授信额度等来降低绿色融资成本，提振绿色融资热情，从而引导信贷资本流向绿色应用领域。还可根据其功能特点细分为“约束性政策”和“引导性政策”[①]。

绿色信贷对绿色发展的作用主要表现在两个方面，即资本配置和资本供给，这与绿色金融的功能也是一致的，如图 8.5 所示。

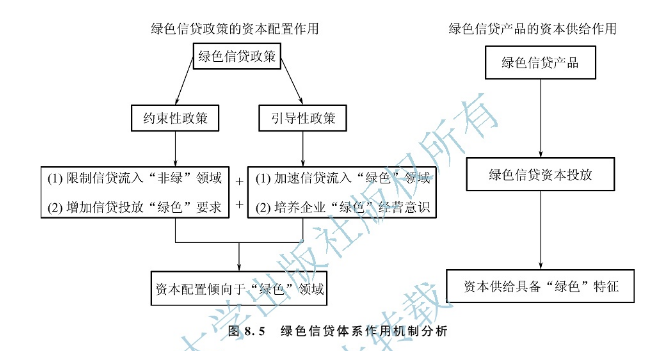


图 8.5　绿色信贷体系作用机制分析

在绿色信贷体系内，绿色信贷政策通过限制信贷资金流入高污染、高能耗或对环境和社会可能产生负面影响的领域，增加信贷投放的环境和社会保护要求，引导信贷资本投向绿色产业和项目来实现对信贷资金供给方向的外在调节，从而发挥了资本配置的作用。绿色信贷产品则作为绿色信贷的主要实现方式，通过检验资金需求方是否满足绿色信贷标准来赋予信贷资本“绿色化”特征，从而实现绿色资本的供给。二者共同作用，最终实现了绿色信贷的双重职能，以资本为核心，实现了其支持低碳经济、循环经济、绿色经济，进而实现绿色发展的目标。

案例 8.2　赤道原则——一个被广泛应用的绿色信贷准则

赤道原则是目前全球范围内最重要的金融行业自愿性绿色信贷准则之一，用于投资项

---

① 一般而言，约束性政策多见于绿色信贷政策制定初期，一方面提高绿色信贷投放的环境和社会标准，另一方面通过信贷准入限制、授信额度压缩、信贷退出等方式来限制高污染、高能耗企业的信贷资金获得。

引导性政策是基于充分认识到信贷对于绿色发展的支持作用后产生的，其作用同样表现在两方面：一是通过明确重点支持项目和产业，引导信贷资金对其进行重点支持，二是通过这种“有区别的”信贷政策提升企业自主履行环境和社会责任的积极性。

目环境和社会风险的确定、评估和管理。赤道原则是在 2003 年 6 月由世界银行下设独立法人机构——国际金融公司（IFC）正式参与提出的。最早宣布接受赤道原则的金融机构包括花旗银行、巴克莱银行等来自 7 个国家的 10 家银行，目前已经有来自 36 个国家和地区的 87 家金融机构宣布将采纳赤道原则[1]。中国大陆地区仅有兴业银行和江苏银行宣布采纳赤道原则。

（一）融资项目适用原则

赤道原则主要面向以下四种产品[2]。

（1）项目资金总成本达到或超过 1000 万美元的项目融资咨询服务。

（2）项目资金总成本达到或超过 1000 万美元的项目融资。

（3）符合下述四项标准的用于项目的公司贷款：①大部分贷款与客户拥有实际经营控制权（直接或间接）的单一项目有关。②贷款总额为至少 1 亿美元。③赤道银行（EPFI）单独贷款承诺（银团贷款或顺销前）为至少 5000 万美元。④贷款期限为至少 2 年。

（4）过桥贷款，贷款期限少于两年，且计划借由预期符合上述相应标准的项目融资或一种用于项目的公司贷款进行再融资。

（二）十项原则声明

原则声明是赤道原则最核心的内容，共涵盖以下十个方面。

原则一：审查和分类。这一原则依据投资项目对环境和社会的影响程度分为 A、B、C 三类，分别代表“潜在重大不利/影响不可逆转”“不利程度有限/影响可消除”及“无不利影响”三种评价结果。为赤道银行对投资项目进行环境和社会风险评估提供了统一的分类标准。

原则二：环境和社会评估。针对评级为 A 和 B 的项目，赤道银行会要求客户进行环境和社会影响评估（ESIA），为该投资项目造成的环境和社会的负面影响消除提供具体可行的计划。

原则三：适用的环境和社会标准。由于赤道银行面向的业务对象分布在全球不同的经济、政治背景下，因此对于尚不具备健全的环境和社会风险治理体系的国家，在评估过程应当优先尊重和依据项目所在国的法律和政策，反之则首先适用 IFC“社会和环境可持续性绩效标准”以及世界银行的“环境、健康和安全指南”。

原则四：环境和社会管理系统以及赤道原则行动计划。对于存在环境和社会负面风险的 A 类和 B 类项目，赤道银行将要求相应的融资方建立一套环境和社会管理体系（ESMS）和一份环境和社会管理计划（ESMP）[3]，用来处理评估过程中发现的问题，并有针对性地制定为符合适用标准所需采取的行动计划，解决此类项目在原则二的评估过程中遇到的各类问题。

---

① 2016 年 12 月 10 日，来源于赤道银行（EPFI）官方网站，http：//www. equator-principles. com/index. php/members-reporting.

② 以下内容来源于 2013 年 6 月的“赤道银行（EPFI）（中文版）”关于“范围”的描述。

③ 如果赤道银行对这份计划不满意，他将与客户共同达成一份赤道银行（EPFI）行动计划（AP）。

原则五：利益相关者的参与。由于A、B类项目对于第三方的利益都会造成不同程度的损害，因此赤道银行会要求其客户通过各种形式主动与利益相关方进行协商，并在此过程中告知项目可能造成的影响，项目的开发流程等，同时要求其了解和充分尊重其他利益相关方的诉求和需要。

原则六：投诉机制。对于每个被评定为A类和B类的项目，赤道银行会要求客户设立一套投诉机制，作为社会和环境管理体系的一部分，从而帮助客户开展各类投诉信息的搜集和处理工作。

原则七：独立审查。独立于客户的第三方评估机构会对项目的评估文件，包括原则四、原则五以及原则六所开展的工作进行一次独立审查，以确保评估工作客观、真实、有效。

原则八：承诺性条款。对于所有的项目，客户将在融资文件内加入承诺性条款，以承诺在所有重要方面遵守东道国一切相关的环境和社会法律、法规和许可。假如客户未能履行其诺言，赤道银行协助其开展补救工作。

原则九：独立监测和报告。对于所投资的项目，赤道银行都要求客户委任一名独立的社会和环境顾问，或直接聘请一名外部专家，来确保项目信息披露的客观性和连贯性。

原则十：报告和透明度。要求客户要确保自身环境和社会影响评估信息在线可获取，同时要对项目在运行期间排放的二氧化碳总量进行公开。

（三）三项主要特征

赤道银行的总量在十余年间迅速增长了七倍以上，有学者认为这是由于赤道原则是一项自愿性的标准准则，金融机构只需要单方面宣布接受并采纳赤道原则，同时依据赤道原则的要求制定内部业务标准就可以成为一家“赤道银行”，除去了繁复的申请流程，因此更受金融机构的欢迎。但是如果对其内容加以分类，我们就不难发现，在环境和社会风险识别、评估和管理方面，赤道原则还拥有以下三项特征。

第一，完善的管理流程。赤道原则的十项原则中包含：①环境和社会影响评估（ES-IA）[①]，②环境和社会管理计划（ESMP）[②]，③环境和社会管理体系（ESMS）[③]，④赤道原

① 环境和社会影响评估（ESIA）是一种关于项目存在的潜在社会和环境风险和影响的综合性文件。绿地开发或大型扩张项目带有经明确确认的物理元素、性质和设施，可能对社会或环境产生重大影响，因此这些项目均须准备ESIA。

② 环境和社会管理计划（ESMP）总结了客户通过避免、减少和补偿/消除的措施解决和减轻风险和影响，并将其作为评估的一部分承诺。该计划的范围可能从对日常缓和措施的简短描述至一系列更为全面的管理计划（例如水资源管理计划、废物管理计划、重新安置行动计划、土著居民计划、应急和反应计划、退役计划）。

③ 环境和社会管理体系（ESMS）可适用于公司层面或项目层面，它是最重要的环境、社会、健康和安全管理体系。该体系设计用于持续鉴别、评估和管理项目涉及的风险和影响。该体系由手册和相关源文件组成，包括关于社会或环境问题的政策、管理程序和计划、流程、要求、绩效指标、职责、培训、定期审核和检查，还包括利益相关者的参与和投诉机制。它是ESMP和/或赤道银行（EPFI）行动计划实施的最主要的框架。

则行动计划（AP）[①] 四项内容，分别用于识别环境和社会风险，制定负面风险消除计划，设计相应的技术支持方案以及具体的提升方案，可以说基本实现了金融机构对于环境和社会风险确定、评估和管理的基本需求。

第二，有效的信息披露。赤道原则重点强调对利益相关方和公众要坚持信息公开和有效沟通。赤道银行要求其客户既要履行告知义务，也要尊重相关方的利益需求，同时还要确保信息的公开可获取。除此之外，投诉机制的建立还可以帮助客户实现环境和社会责任评价信息的反馈和收集。这样就形成了一个双向的信息沟通渠道，提高了项目的环境和社会风险信息运行效率，既有助于消除项目潜在的舆情风险，也能在一定程度上提升监管的效率。

第三，公正的三方监督。作为一套自愿性行业准入，如果没有第三方监督评审机构的参与，最终将难逃于形式的命运。因此，赤道原则在设计之初就引入了独立审查和独立检测报告机制，充分发挥外部力量，通过外部监督手段来确保赤道原则在实践中能够发挥预期的作用，有效防止金融机构与融资方相互勾结、伪造、变造备审材料、审查结果等行为的发生。

赤道原则的建立对于绿色投融资、绿色信贷等绿色资产业发展而言具有重要的标准化意义，它帮助以赤道银行为代表的金融机构实现了项目准入的标准、风险控制的流程、风险管理系统、风险处置原则的细化，同时进一步明确了项目企业和社会风险信息披露以及外部审查的要求，具有较强的可操作性和可复制性，相信这一点是赤道原则得以被广泛接受的深层次原因之一。

二、绿色债券

G20 绿色金融研究小组在《G20 绿色金融综合报告》中将绿色信贷定义成“为有环境效益的绿色项目提供融资的一种债务融资工具”[②]。国际资本市场协会（International Capital Market Association，ICMA）制定的《绿色债券准则》将其解释成“一种债券工具，用以为具有环境可持续收益的项目筹集资金”[③]。世界银行认为“绿色债券是专门用来为气候或环境项目筹集资金的债务证券”[④]，并且指出绿色债券与普通债权的区别就在于其筹集的资金应当专门应用于气候或环境项目。由此可见，绿色债券是为具有环境效益的绿色

① 赤道银行（EPFI）行动计划（AP）是 EPFI 的尽职调查过程中须准备的，它描述了为弥补评估文件、ESMP、ESMS 或利益相关者的参与流程文件中的空白还需采取的行动并制定优先顺序，使项目与赤道银行（EPFI）中所界定的适用标准相符。赤道银行（EPFI）行动计划通常是表格形式，它明确列出了从缓释措施到后续研究或评估行动等明确行动，以补充评估文件。

② G20 绿色金融研究小组，《G20 绿色金融综合报告》，2016 年 9 月．http：//www.cceex.com/wp-content/uploads/G20-%E7%BB%BF%E8%89%B2%E9%87%91%E8%9E%8D%E7%BB%BC%E5%90%88%E6%8A%A5%E5%91%8A%E4%B8%AD%E6%96%87%E7%89%88%E3%80%90%E5%85%A8%E6%96%87%E3%80%91.pdf.

③ ICMA，The Green Bond Principles，2016 年 6 月，http：//www.icmagroup.org/Regulatory-Policy-and-Market-Practice/green-bonds/green-bond-principles/.

④ World Bank，What Are Green Bonds，P25，http：//treasury.worldbank.org/cmd/pdf/What_are_Green_Bonds.pdf.

项目提供资金支持的一种融资工具。

基于其金融属性进一步分析，绿色债券是一种具有较高的信用评级[①]的直接融资工具，其发行主体多为政府、政策性金融机构以及从事低碳、环保、节能领域的企业，募集资金主要投向环境保护、可持续发展和应对气候变化等绿色项目和产业。

与银行信贷融资相比，绿色债券能够更好地解读绿色项目融资过程中存在的期限错配问题。这是由于，绿色投资项目尤其是绿色基础设施建设的项目周期一般较长，而由于商业银行负债端周期一般较短，因此基于流动性需要的考量，中长期贷款所占比例受到了一定的限制[②]。气候债券倡议组织（Climate Bond Initiative，CBI）的研究发现，贴标绿色债券[③]的平均期限在5～10年间[④]，因此能够更好满足长期绿色项目的投资需求，一定程度上具有缓解期限错配问题的功能。与股权融资方式相比，绿色债券在不改变融资主体内部治理结构和收益分配结构的基础上，就能够获得较低成本的资金支持。此外，由于绿色债券的发行方一般具有主权特征或能够得到一定的财政支持，因此面临的兑付风险较一般债券更低。因此，在绿色项目融资尤其是中长期绿色项目建设方面，绿色债券往往能够发挥较好的融资效果。

绿色项目识别和筛选技术常被用于绿色债券的融资过程。内容清晰明确、流程具体可操作的绿色债券认定标准能够确保绿色债券所投资的项目具备环境和社会的正向收益，从而推动绿色化标准的传播，这同样是绿色债券发挥作用的方式之一。

目前，国际范围内主流的绿色债券认定标准有两种，见表8-1。

表8-1　主流绿色债券识别标准

识别标准	标准制定单位	更新时间
绿色债券原则（Green Bond Principles）	ICMA（国际资本市场协会）	2016年6月
气候债券标准（Climate Bond Standard）	CBI（气候债券倡议组织）	2015年11月

① Climate Bond Initiative（CBI），债券与气候变化：市场现状报告，2016年7月，第6-7页中指出现有绿色债券存量中43%的债券具有AAA评级，73%以上的债券具有A级以上评级。详见http://cn.climatebonds.net/files/files/-CBI-HSBC%20%E5%B8%82%E5%9C%BA%E7%8E%B0%E7%8A%B6%E6%8A%A5%E5%91%8A2016.pdf.

② 美联储数据中心（Federal Reserve Economic Data，FRED）的统计数据显示，2016年第三季度全美工商业贷款平均期限仅为727天（https://fred.stlouisfed.org/series/EDANQS）；根据中国人民银行调查统计司的统计结果，2016年10月非金融企业及机关团体贷款总计738120.75亿元，其中短期贷款（贷款周期不足1年）274522.19亿元，占比37.19%，中长期贷款（贷款周期5-10年）387034.29亿元，占比52.44%，其他贷款总量76564.27亿元，占比仅为10.37%。详见http://www.pbc.gov.cn/diaochatongjisi/116219/116319/3013637/3013643/index.html.

③ 贴标绿色债券（Labelled green bonds）指募集资金用途明确为绿色且被发行人贴上"绿色"标签的债券。CBI提供了目前较为完整的贴标绿色债券数据库（http://www.climatebonds.net/cbi/pub/data/bonds），其认定标准较广义的绿色债券更为严格。

④ CBI，债券与气候变化：市场现状报告，2016年7月，第6页，http://cn.climatebonds.net/files/files/-CBI-HSBC%20%E5%B8%82%E5%9C%BA%E7%8E%B0%E7%8A%B6%E6%8A%A5%E5%91%8A2016.pdf.

《绿色债券原则（GBP）》是由ICMA最初在2014年联合130余家金融机构共同研究制定的一项自愿性绿色债券指南，规定绿色债券募集资金应投向包括但不限于：①可再生能源，②节能，③污染防治，④可持续的自然资源管理，⑤陆地与水生生物多样性保护，⑥清洁交通，⑦可持续水管理，⑧适应气候变化，⑨生态高效产品、技术和工艺领域。除此之外，GBP还针对项目评估和选择流程，募集资金管理以及年度信息披露等3项提出了指导性意见，同时鼓励发行人通过向第三方机构取得咨询、审计、认证、评估意见作为绿色债券发行的外部审查意见补充，旨在鼓励绿色债券信息公开和披露，促进绿色债券市场进一步完善。

《气候债券原则（CBS）》同样是一份自愿性绿色债券认证标准，最早是由CBI在2011年年底发布的，目前应用的是该标准的2.0版本，生效时间为2015年11月，除包含一份总文件外，同时提供了涵盖太阳能、风能、快速公交系统、低碳建筑、低碳运输[①]等行业在内的绿色债券发行指南，还为发行人、审核人及投资者提供了绿色债券相关工作指南。除此之外，CBI还为之设计了一项配套的认证审核流程，具体包括两个阶段，分别是发行前阶段[②]和发行后阶段[③]（详见图8.6）。

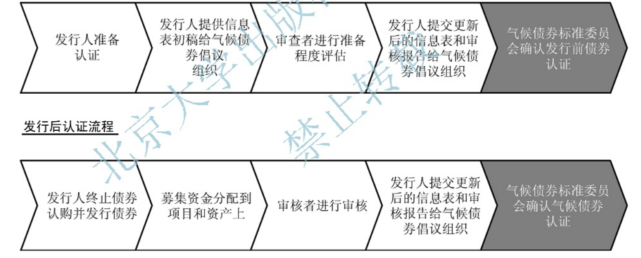


图8.6 CBI制定的气候债券认定流程[④]

由于绿色债券作为中长期金融产品更容易被机构投资者纳入投资组合，绿色债券已经成为绿色金融的重要载体。自2007年欧洲投资银行发行了第一只“绿色债券”以来，全

---

① 未来可能延伸到生物质能、水资源、农林、地热能、基础设施环境适应力、废弃物管理、工业能效和其他可再生能源等领域，详见 http://cn.climatebonds.net/standards/about.

② 根据CBI给出的定义，发行前阶段是指进行债券的发行准备、确认、公布、注册、定价和推销的时期；发行后阶段是指从债券发行后到募集资金分配到具备资格的项目和资产之间的时期，详见 http://cn.climatebonds.net/standards/certification.

③ 中央国债登记结算有限公司，中债-中国绿色债券指数概览，2016年4月，http://www.chinabond.com.cn/CMS5_G20306002Resource? info=23270800；res=14607041998611074493060；download.

④ 气候债券倡议组织官方网站 http://cn.climatebonds.net/standards/about.

球绿色债券市场以大于50%的复合年均增长率快速发展，2016年绿色债券的余额已达到了750亿美元。为了进一步发展“绿色债券”市场，一些国家正在研究一些关键的政策问题，如保证市场统一的通用标准、鼓励增加资金流入的税收激励、实现机构配置的信用增级等。

三、绿色保险

绿色保险是一种通过市场化手段来实现环境风险分担、保障和补偿的制度安排。目前在中国，绿色保险主要是指环境污染责任保险，这是一种“以企业发生污染事故对第三者造成的损害依法应承担的赔偿责任为标的的保险”[①]。

购买环境污染责任保险的企业，一旦面临突发环境污染事件，将由保险公司依据此前与被保险人建立的契约关系支付污染治理和环境恢复所需的相关费用以及对其他自然人和企业的损失补偿，从而降低企业因环境风险面临的经济压力。环境污染责任保险具有以下意义。

第一，利用保险工具来参与环境污染事故处理，有利于分散企业经营风险，促使其快速恢复正常生产[②]，即通过环境污染责任保险来分担企业在处置环境污染事故时承担的风险和成本，减轻企业的污染治理负担。

第二，有利于发挥保险机制的社会管理功能，利用费率杠杆机制促使企业加强环境风险管理，提升环境管理水平[③]，即将企业的环境污染负外部性成本内化为保险保费，通过增加企业的环境成本来实现对其行为的调节和引导。

第三，有利于使受害人及时获得经济补偿，稳定社会经济秩序，减轻政府负担，促进政府职能转变[④]，即通过保险手段，减轻环境污染事件对全社会的负外部性影响。

在整个保险服务过程中，环境污染责任险在事前、事中、事后分别发挥了不同的作用。

1. 事前评估

事实上，环境污染责任险的承保并非是无条件的，需要投保企业的生产流程、方法以及设备达到一定的环境保护标准，这个过程首先需要保险公司对投保企业的环境风险管理水平进行判别[⑤]。因此，在保险契约关系建立前，保险人需要制定一套科学的评估方法，来实现对被保险人所面临的环境和社会风险的充分识别和评估，这是一个风险量化的过程。在此基础上，保险人可以根据差异化风险水平设计市场化的保险费率，从而将环境污染的负外部性成本内化为企业的经营成本，并将污染风险的大小作为成本调节的

---

① 国家环境保护总局，中国保险监督管理委员会，关于环境污染责任保险工作的指导意见，2007年12月，http：//www. circ. gov. cn/web/site0/tab5225/info64365. htm.

② 同上

③ 同上

④ 同上

⑤ 绿色金融工作小组．构建中国绿色金融体系［M］．北京：中国金融出版社，2015：子报告“十四，建立强制性绿色保险制度”．

有效依据，通过提升企业的环境污染成本来降低其对高污染项目和产业的偏好。

2. 事中监督

全面反映被保险人环境风险事项的前提是在企业经营过程中能够获得有效的信息，这需要保险公司在合同期内对被保险人的经营行为进行持续监督，并针对其开展的可能存在环境风险的行为提出改进建议，以确保合同相关方均能依据合同约定履行自身责任或义务。这一过程的实质，就是保险公司基于受法律保护的保险合同约定内容，对投保企业开展环境和社会风险监督管理，需要特别注意的是，与以环保部门等为代表的行政监管手段不同，保险公司的事中监督作用更具市场化特征和自发性特征。

3. 事后保障

作为一种保险制度，环境污染责任险具有企业保障和社会保障的双重意义。立足于保险人和被保险人间的契约关系，当被保险人的生产经营过程中产生了污染性行为，保险公司将承担相应的赔偿责任和污染治理成本，这是保险人对于被保险人的保障作用。然而，立足于社会视角，环境污染责任险能够确保环境污染行为所产生的负外部性影响可以得到更加有效的解决。这是因为，治理环境污染事件或环境事故所造成的负面环境影响所需的成本普遍较高，同时由于污染行为的影响范围较广，仅赔偿第三方的经济损失所需资金就可能导致企业运营成本的大幅增加，这会直接增加企业的财务压力，甚至让中小企业无力承担。面对环境污染事件，许多肇事者宁愿“一走了之”，不愿履行责任，往往将污染成本转嫁给地方财政或居民，严重影响了环境污染问责和治理的有效性。因此，通过环境污染责任险，既能实现污染风险的保障和赔偿责任的分担，同时能够提高全社会应对和处置环境污染风险的能力。

四、碳金融

世界银行作为碳金融的最早参与者和碳基金的发起者之一，将 Carbon Finance 严格定义为购买产生温室气体减排量的项目提供资源，事实上把碳金融等同于碳融资。但是，随着《京都议定书》的实施和全球 CO_2 排放权交易规模不断扩大，人们逐渐认识到碳金融是运用市场化的工具和手段，使碳减排成为一种符合国际认证标准的商品，并进行交易。因此，碳排放权及其相关交易是碳金融中最为核心的部分，其实践和理论发展都远发达于碳金融的其他部分。备受理论界关注的问题集中在三个方面，分别为：排放权交易机制和市场模式、排放权的初始分配以及排放权的价格行为。

《京都议定书》规定了三种针对不同交易方的市场交易机制：国际排放权交易机制（IET）、联合履约机制（JI）和清洁发展机制（CDM）。正是由于这三种市场机制的出现，为碳金融市场的发展奠定了制度基础。此外，在碳排放权市场中，存在着另一种“交易机制”被称为清除单位，即“碳中和”。发达国家可以通过提高土地利用率或林业活动，如植树造林，吸收所排放的温室气体，以此来获得清除单位，实现减排承诺。按照交易机制的原理不同，碳金融市场分为配额型交易和项目型交易。配额型交易的原理是总量交易（或限量交易）制度，《京都议定书》下的 IET 就是其典型代表；项目型交易的原理是基准线交易制度，《京都议定书》项下的 CDM 机制所产生的 CERs 和 JI 机制下所产生

的 ERUs 都属于这一市场。按照减排义务是否具有强制性碳交易市场分为履约市场和自愿市场。如果交易主体进行碳交易的目的是满足某一法律法规的强制性要求，如《京都议定书》，则其属于履约市场，这一市场最典型的代表是欧盟排放权交易体系（EU ETS）；另一类市场是自愿市场，是指那些没有减排义务的国家或企业，出于某种特定的目的——这种目的通常是为了环境保护或树立自身品牌形象而进行的碳排放权交易。该类市场本身又分为场内市场（如芝加哥气候交易所，CCX）和场外市场（OTC）。

碳排放权的初始分配方法备受关注。碳排放权的初始分配形成碳金融的一级市场。由于初始分配的实质就是赋予一个国家或地区使用环境容量资源的权利，因此其合理性将直接关系到各个国家和全世界经济发展和社会福利水平。碳排放权在中国的分配方法主要有免费发放和拍卖。免费发放指管理当局按照一定的标准向企业分配排放额，而企业无需为此付出任何成本，实质上甚至是为企业增加了额外的资产——因为排放权是可以在市场上交易并获得收入的。拍卖方式则指企业通过在市场上的竞价来获得碳排放额度。在两种方法的优劣问题上，理论界和实践界出现了明显的背离。理论研究普遍批评免费分配模式，认为拍卖是更为有效率的市场方法，且通过拍卖可以产生一个确定的碳排放权市场出清价格，从而可以为二级市场提供一个价格的指导信号。但在实践中，大部分的排放权分配都选择了免费分配的方法，或至少以免费分配为绝对主导，例如欧盟碳排放权体系和中国曾经试点中的北京、深圳、武汉等碳排放权交易市场。这可能是由于免费分配不会增加企业的任何成本，反而增加了其资产，因此在实践初期可以提高企业参与碳排放计划的积极性，很容易为企业所接受；而拍卖则会遇到来自企业的阻力并导致实施的可行性较差。

碳资产的价格是通过市场交易活动来发现的，当前价格能够一定程度上反映市场供需，未来的价格则受到市场预期的强烈影响。但是过高或过低的碳价，对于碳交易市场而言，都是效率缺失的表现。过高的配额价格意味着企业的排污成本大幅增加，运营负担加重，参与减排的积极性将大幅受挫。过低的配额价格则说明市场上供给严重过剩，很难再通过价格手段对排放权总量进行调节，这将违背碳排放交易机制设计的初衷。除此之外，市场上配额价格的剧烈波动，可能引发企业对碳排放权交易的持续观望态度，进而延迟其在低碳技术领域的长期投资。较自发形成的市场交易而言，由于具有“减排”的特殊目标，碳排放交易的定价机制更为复杂——依托于市场，但却不能依赖于市场。因此，应当引入适当的价格调节机制对“非常”情况下的配额价格予以干预和修正。

1. 最低拍卖限价

最低拍卖限价是一种在配额拍卖环节设置的最低限价。如果拍卖价低于这一价格，说明一级市场拍卖配额供过于求，未被成功拍卖的配额将被收回，从而降低配额供给总量在一级市场投放，进而调整过低的碳价。在加州拍卖体系中，除以上措施外，如果拍卖价连续 2 次高于最低限价，市场还将释放不高于当次拍卖配额总量 25%的配额以用于增加一级市场供给。综上，最低拍卖限价是以“拍卖的最低价格”为标准，对一级市场的配额供给规模进行动态调节的一种价格管理手段。其优势主要体现在，能够直接作用于源头供给，通过对“减排”目标的直接干预，修正过低的碳价。

2. 运用公共配额储备

在一级市场，未被分配、拍卖或从市场中收回的配额共同构成了市场的公共配额储

备。当配额价格高出某一特定水平后，市场将释放一部分公共配额储备，从而通过增加总配额来降低价格，同时缩小潜在的套利空间。运用公共配额储备来应对过高的碳价，关键在于通过一级市场供给规模的扩张来实现中长期碳价稳定的目的，因此可以被视为最低拍卖限价的一种反过程。二者的区别在于，公共配额储备调节的“触发价格”不仅包括拍卖价格，也包括市场价格。除此之外，公共配额储备调节同样能够发挥控制总排放规模的作用，这是由于二级市场新增的配额全部来自于减排计划内，因此整个市场“减排”的目标不会受到影响。

3. 市场价格下限

与最低拍卖限价相似的另一种价格管理手段是在市场中设置交易价格下限，如北京市碳排放权交易配额的日加权平均价格如果连续 10 个交易日低于 20 元/吨时，市发改委就将组织开展配额回购，以压缩供给，提振价格。虽然同样是设定最低价格，市场价格下限手段较最低拍卖限价而言，相对容易实施。但是，回购配额将占用一部分财政预算，增加政府的财政负担，且当市场价格面临断崖式下跌时，财政预算甚至无力支撑最低限价，以致这种价格约束完全失效。

4. 市场价格上限

当碳排放交易市场价格已经达到预先设定的上限后，市场需求极度旺盛，为了进一步抑制高碳价，需要市场持续增加排放配额以维持最高限价。这种做法虽然能够保持碳价稳定可控，但是也将导致市场配额总量的持续增加，进而偏离最初制定的“减排”目标。为了规避这一风险，在最高限价的基础上，还可以运用“碳税（Carbon Tax）”工具如罚款等作为辅助手段。当市场价格达到上限后，排控企业将不能通过提交配额获得排放权，而是要支付一定量的费用。另外，对于原本并没有设计市场价格上限的碳排放权交易市场而言，如果约定了罚金或其他费用，那么这一费用也可以发挥最高限价的功能。

5. 价格走廊

以上价格管理手段，都是应对过高碳价和过低碳价的解决方案。如果结合以上方法，同时约定了市场价格的上限和下限，就形成了碳排放权交易市场中的价格走廊。目前在中国已经开展的北京、天津、上海、重庆、湖北、广东、深圳 7 个试点中，均对配额价格的单日涨跌幅度进行了限制，其中除湖北应用的最高涨幅 10%，最高跌幅 1%的非对称走廊外，其余 6 个试点均设置了 10%至 30%的单日涨跌对称浮动限价。这种手段对于正处在起步阶段的新兴碳市场而言，具有操作简便、风险可控、作用直接的主要特点，尤其是单日浮动限价能够避免市场在短期内发生剧烈波动，乃至碳价崩盘。但是受约束的价格浮动区间不可避免地降低了市场的活跃度水平，同时也将在一定程度上影响排控主体参与碳排放交易的热情。

本章小结

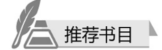
基于发展的视角，任何一种社会形态都不能脱离经济基础的支持，社会资本的积累、分配和运转正是依托于金融系统而存在；基于历史的视角，大国的崛起与更替也总是与

金融发展中心的迁移相匹配，这也印证了金融与发展息息相关、密不可分。绿色发展同样离不开金融的支持，然而，这一关乎全人类命运的发展理念正面临着资本供给不足和资本配置低效的双重挑战。绿色金融作为一种预期产生正向环境效益的市场化手段，是基于传统金融理论和金融系统的一种创新。绿色金融是资本、政策制度、绿色经营理念和企业社会责任“三大要素”在金融市场上协调发挥绿色资本配置、绿色资本供给以及环境和社会风险管理“三大功能”的过程。绿色金融能够较好地解决环境污染治理中的负外部性、环境公共产品供给、绿色产业发展等问题。以绿色信贷、绿色债券、绿色保险和碳金融为代表的金融工具创新进一步丰富了绿色金融的实现手段，并逐渐在绿色发展领域发挥出了积极的支持作用。



思考题

1. 在中国的绿色金融体系中，政府和市场分别应该扮演怎样的角色？
2. 请根据资本市场发展的特征设想一下绿色金融工具发展的前景？



推荐书目

1. ［美］罗纳德·I.C麦金农．经济发展中的货币与资本［M］．卢骢，译．上海：上海三联书店．1988.
2. 曹爱红．环境金融［M］．北京：中国经济出版社．2012.
3. ［美］德内拉·梅多斯，乔根·兰德斯，丹尼斯·梅多斯．增长的极限［M］．李涛，王智勇，译．北京：机械工业出版社．2013.
4. ［美］泰坦伯格．环境与自然资源经济学［M］．严旭阳，等译．北京：经济科学出版社．2003.
5. ［美］戈德史密斯．金融结构与金融发展［M］．周朔，等译．上海：上海三联书店．1990.
6. ［美］科尔斯塔德．环境经济学［M］．2版．彭超，王秀芳，译．北京：中国人民大学出版社．2016.
7. ［美］拉巴特，怀特．环境金融 环境风险评估与金融产品指南［M］．孙冬，译．北京：北京大学出版社．2014.
8. 绿色金融工作小组．构建中国绿色金融体系［M］．北京：中国金融出版社．2015.
9. 马骏．中国绿色金融发展与案例研究［M］．北京：中国金融出版社．2016.
10. 王曙光．金融发展理论［M］．北京：中国发展出版社．2010.
11. 张承惠，谢孟哲．中国绿色金融：经验、路径与国际借鉴［M］．北京：中国发展出版社．2015.

第九章　政府与市场

市场经济发展历程告诉我们，市场是资源配置的基本手段，要素通过市场供求关系的相互作用，实现对资源的最优配置。但市场机制并不是万能的，由于外部性、公共品、信息不对称等原因，市场普遍存在失灵现象，这时需要政府参与调节。特别是在一个市场尚不成熟、机制尚未形成、制度尚不健全的领域，更需要处理好政府与市场之间的关系，充分发挥市场在经济发展中的决定性作用，更好地发挥政府的调节作用。绿色经济作为一个新兴领域，其市场规则、交易机制、政府制度等需要进一步完善。如何处理好政府与市场在绿色发展中的关系，在市场失灵时通过政府政策工具予以干预，在政府失灵时以市场交易机制进行调节，从而实现绿色经济资源的最优配置，是本章需要分析和探讨的重点。本章分为四节，首先探讨了市场失灵和政府失灵的问题，接下来对绿色发展中政府和市场的作用进行了比较，最后提出了政府和市场的新定位。

引导性案例

印度农村生态基础设施建设的“失灵”①②

早在2005年，印度便颁布了《国家农村就业保障法》，以期改善农村基础设施的落后，建立基于包容性、可持续性增长的农村生态基础设施。但印度“三农”领域既存在着明显的市场失灵，也存在着显著的政府失灵，印度农村发展部以行政手段推动农村生态建设，最终收效甚微，成效不尽如人意。

市场失灵方面，一是由于农村生态基础设施具有显著的外部性，属于典型的公共品，因此私人部门缺乏投资的兴趣和动力；二是由于投资回报率太低，国内外金融机构、企业等鲜有参与印度农村生态基础设施建设；三是“三农”领域是一个发育不成熟、不完全的市场，存在严重的信息不对称，缺乏有效的市场价格反映农村生态基础设施的供需关系。

政府失灵方面，一是农村发展部在印度并不是特别强势的部门，其制定的相关公共政策在实践中执行效率低，难以有效推动生态基础设施建设；二是印度农村是印度多方利益的交汇点，比如地方和中央的利益、地方内部的利益、农民之间的利益等，不同的利益集团往往会考虑自身的利益最大化，导致公共政策失效；三是印度“三农”领域也存

---

① 吴宇，李巧莎．日本、印度金融支持农村基础设施建设的经验及启示 [J]. 日本问题研究，2009 (1)：23 - 26.

② 姚国跃，刘胜华．中国与印度土地制度及其效能比较研究 [J]. 世界地理研究，2015 (2)：59 - 67.

在着严重的寻租，腐败事件时有发生，影响了印度农村生态基础设施建设的进度。

长期以来，印度农村生态基础设施年久失修，急需改善，已严重制约了农业的发展及农民生活水平的提高。但由于存在着市场与政府的“双重失灵”，印度至今尚未找到较好的办法予以解决，未来印度农村生态基础设施建设任重而道远。

第一节　市场失灵

市场机制是迄今为止最为有效的资源配置方式，市场机制要实现帕累托最优，需要满足一系列理想的假设条件，其中包括：完全竞争的市场、畅通的要素流通机制、清晰的产权、没有明显的外部性、没有公共品等。但现实经济实践中，尤其是处于发展初级阶段的绿色经济，往往无法满足这些理想的假设条件，因此便产生了市场失灵。

对市场失灵的研究始于19世纪末期的边际革命。在边际效用理论和一般均衡理论构建了微观经济学的基础之后，市场被认为是个人选择的结果。在此基础上，张伯伦、罗宾逊夫人从市场内生的角度研究了市场失灵的第一个表现：垄断。随后，旧福利经济学、新福利经济学等现代西方经济学派又研究了外部性、公共品、信息不对称等其他市场失灵问题。

对市场失灵定义的表述多种多样，《新帕尔格雷夫经济学大辞典》将市场失灵表述为：当市场在资源配置方面出现低效率的时候，就出现了市场失灵。[①] 德怀特·H. 波金斯、斯蒂芬·拉德勒、戴维·L. 林道尔认为市场失灵是市场价格偏离了稀缺性物质的价值时，个人和公司所做出的最大化自身利益而损害他人乃至社会利益的决定。[②] 高鸿业将市场失灵表述为：现实的资本主义市场机制在很多场合不能导致资源的有效配置，这种情况被称为所谓“市场失灵”。[③] 张培刚、张建华认为，某些资源配置工作如果通过非市场方式来完成效率更高、成本更低，此即产生了市场失灵。[④]

虽然众多研究对市场失灵的定义不完全一致，但都从不同角度表述了市场失灵的几个特点：①市场本身存在一定的不足和缺陷，不能在所有领域都起作用，或不能在所有领域都起有效的作用；②市场失灵牺牲了效率，经济实践中仅凭市场机制难以达到帕累托最优；③可以通过其他方式来提高效率、降低成本，从而实现资源的最优配置。

市场失灵的主要类型和原因，通常包括几个方面：①垄断。市场竞争产生垄断，垄断阻碍创新，影响效率，引起福利损失；②外部性。包括外部负效应和外部正效应；③不完全市场。真实的市场不具备市场经济的所有理想假设，不能提供所有的产品和劳务；④公共品。私人市场不提供或很少提供公共品；⑤信息不对称。市场只能提供有限的信息，生产者和消费者获得的信息是不完全、不一致的，容易产生逆向选择、败德行为等

① ［英］约翰·伊特韦尔，等．新帕尔格雷夫经济学大辞典（第三卷）［M］．北京：经济科学出版社，1996：351－354.

② ［美］德怀特·H. 波金斯，斯蒂芬·拉德勒，戴维·L. 林道尔．发展经济学［M］．6版．北京：中国人民大学出版社，2013：651.

③ 高鸿业．西方经济学（微观部分）［M］．北京：中国人民大学出版社，2007：373.

④ 张培刚，张建华．发展经济学［M］．北京：北京大学出版社，2009：126－133.

问题；⑥优值品、劣值品。市场中个人的偏好并不总是合理，有的产品给个人带来较大好处，但消费者仅愿意以较低价格购买，有的产品只能给个人带来较小收益，但消费者愿意以较高价格购买；⑦市场不能保障实现收入分配均等的社会目标；⑧市场价格不能反映经济发展的动态效果和经济结构变动，市场竞争可能导致某些产业发展而其他产业失败；⑨市场调节不能确保宏观经济均衡目标。①②③

在绿色发展实践中，由于纳入了生态、资源、环境等要素对经济增长的影响，一般认为外部性、公共品和公共厌恶品、跨区域污染等因素是造成市场失灵的主要原因，我们将对此进行重点分析。

一、外部性

外部性是指个人和厂商的经济行为给社会和其他市场主体带来福利或损失，但却没有为此获得相应的报酬或付出相应的成本；而受到影响的社会和其他市场主体也没有因为获得福利而支付相应的费用，或遭受损失而获得相应的补偿。在不存在外部性的完全竞争市场中，市场均衡通过供求关系和价格机制予以实现，但具有外部性特征的市场使市场主体可以绕过原有的均衡机制而直接影响他人，使他人产生额外的收益或成本。④

根据对他人产生的不同影响，如果市场行为使他人福利增加，那么被称为外部正效应；反之如果使他人遭受损失，那么被称为外部负效应。无论是外部正效应还是外部负效应，都使完全竞争市场中的资源配置偏离了帕累托最优状态，存在一定的帕累托改进。比如外部负效应，社会成本是个人成本与外部成本之和，社会成本的增加大于个人成本的增加，如果停止个人市场行为，外部成本就会消失，进而减少更多的社会成本，整体社会福利得到改善。

绿色发展中的生态破坏、资源消耗、环境污染等都是很典型的外部负效应行为。以环境污染为例，在制度尚不完善的市场经济中，个人或厂商的行为对环境造成污染，却并不需要为此付费。但被污染的环境同时也使周边的其他人或厂商受到影响，福利遭受损失，却并没有获得补偿。当个人和厂商发现他们的行为仅需要承担全部成本中的一部分，额外的外部成本由其他人承担，他们将会更多地进行这一行为，使资源过度配置，从而持续造成环境污染。

绿色经济外部性不仅表现在以环境污染等为代表的外部负效应。实际上，随着资源、生态、环境的改善，绿色经济发展中市场的外部正效应也逐步显现。一方面，随着人们对生态环境关注度的逐步提高，推动经济增长的人才、资本等要素也越来越重视生态环境问题，较高的绿色发展水平有利于在同等条件下，吸引质量更优、数量更多的人才和资本。另一方面，全球经济市场提高了对产品绿色度的要求，绿色经济有效地缓解了全球贸易中对环境的贸易壁垒。此外，良好的生态环境有利于人的身体健康，绿色经济在

① 张培刚．发展经济学教程［M］．北京：经济科学出版社，2000：184－185．

② 张培刚，张建华．发展经济学［M］．北京：北京大学出版社，2009：128．

③ 赵邦宏．发展经济学［M］．北京：北京大学出版社，中国农业大学出版社，2009：325－326．

④ ［美］德怀特·H．波金斯，斯蒂芬·拉德勒，戴维·L．林道尔．发展经济学［M］．6版．北京：中国人民大学出版社，2013：651－653．

推动产业发展的同时，使人获得了额外的可持续发展福祉。

二、公共品

公共品对应于私人产品，是任何一个人都可以进行消费，且不能排除其他人消费的一种产品。一般情况下，私人不愿意生产，不能生产，或者不能生产全部公共品，必须由市场以外的其他力量，比如政府，进行供给，并且由整个社会共同进行消费。比较典型的公共品包括国防、司法、治安、环境等等。①②

由于公共品是向整个社会提供的，所有消费者都可以进行消费，不能由其中的某个，或者某一部分人占有，因此公共品效用往往不可分割，具有非竞争性和非排他性。所谓非竞争性是指，一个人的消费没有减少他人的消费，那么这种物品就具有非竞争性。所谓非排他性是指，如果要使一个人不消费某种物品是不可能的，或者说是需要付出很高的成本，那么这种物品就具有非排他性。③④ 公共品非竞争性和非排他性的特点，引发了搭便车问题，从而导致市场对资源的配置出现了偏差，进而产生市场失灵。

在搭便车问题中，搭便车者是市场中消费一种物品而不付费或少付费的人。对公共品付费或者不付费，并不影响搭便车者消费公共品的数量，因此搭便车者普遍都没有向公共品付费的激励，公共物品的非排他性使得通过市场交换获得产品的机制失灵。但对于公共品的提供者而言，如果他不能够将搭便车的人排除在外，那么他将无法收回成本，事实上他也很难将搭便车者排除在外，且公共品的非竞争性也不会为搭便车者增加生产成本以外的其他额外成本。那么由此出现的矛盾是：搭便车者需要公共品，但公共品的提供者不愿继续生产公共品，市场资源无法继续在这一产品上进行配置，此时需要市场以外的机制进行调节。

绿色经济将环境纳入其中作为重要的因素进行考量，不可避免地会面临公共品问题。由于一个人对环境的消费并不会减少他人的消费，因此环境具有非竞争性；要使一个人不享受环境带来的福利是不可能的，因此环境具有非排他性。环境的非竞争性和非排他性同样使市场中的个人和厂商存在搭便车行为，如果政府等市场以外的机制不对环境进行调节，那么环境被破坏了无人进行干预，个人和厂商也不会为此而付出成本，仅仅依靠市场对环境进行资源配置必然会出现扭曲，导致市场失灵。

三、跨区域污染

跨区域污染指的是在生产过程中，本区域或本厂商产生的大气、水、土壤等污染物，除了对本区域或本厂商造成污染以外，由于大气、水、土壤等的自然扩散与流动性，还会对相邻的区域或厂商造成污染，进而形成大范围的跨区域污染的问题。由于跨区域污染具有典型的外部负效应、公共厌恶品等属性，其作为绿色发展过程中最具特色的市场

① 谭崇台．发展经济学［M］．上海：上海人民出版社，1989：545．

② 赵邦宏．发展经济学［M］．北京：北京大学出版社，中国农业大学出版社，2009：324．

③ 方齐云，姚遂．发展经济学［M］．大连：东北财经大学出版社，2008：371．

④ 齐良书．发展经济学［M］．北京：中国发展出版社，2007：265．

失灵类型与原因之一，需要政府与市场共同发挥作用才能进行有效的治理。

跨区域污染不同于私人物品，由于其难以界定的产权边界，表现出典型的非竞争性和非排他性，因此具有公共品属性，属于公共厌恶品。跨区域污染模糊的产权，使其不能通过市场的确权行为解决外部性问题，因此资源配置效率低下，市场紊乱而无序。科斯的产权理论认为，在产权不清晰的情况下，整个市场是无效的、不经济的，市场的社会成本高于个人成本，只有通过制度安排进行产权确定，或者通过政府行为等对市场进行干预，才能达到资源的最优配置。[①]

跨区域污染中搭便车现象明显。当区域内出现环境污染时，任何一个主体，包括市场主体或者政府主体，都不会主动进行治理。因为，一方面，由于跨区域污染产权不清晰，出于自身理性私利的考虑，任何一个主体都只会享受跨区域污染带来的好处而不愿意付出成本，寄希望于其他主体进行治理；另一方面，当其中的一个主体主动进行治理时，由于跨区域污染的公共品属性使其无法获知其他主体的需求曲线，其他主体都有隐瞒治理的意愿，因此无法对治理进行合理的定价，进行治理时的投入难以得到相应的回报，治理的供需和价格机制失灵，市场的有效激励缺失。

第二节　政 府 失 灵

市场并不是完全有效的，不成熟的市场机制不足以确保私人决策实现符合社会偏好和经济目标的最优资源配置，因此出现市场失灵，需要政府进行适度调节。国内外相关研究及各国经济实践也表明，政府调节在纠正资源配置扭曲，实现帕累托最优中确实发挥了积极的作用。[②] 但政府干预经济的效果有的时候并不像凯恩斯主义所设想的那么美妙，政府并不是万能的，政府也有政府的问题，政府同市场一样在某些领域存在着失灵，即政府失灵。

政府失灵又称政府失败或政府缺陷，最早由美国经济学家保罗・萨缪尔森（Paul A. Samuelson）提出。萨缪尔森认为，政府失灵就是指政府行动不能增进效率或政府把收入再分配给那些不应当获得这种收入的人。[③] 罗纳德・H. 科斯（Ronald H. Coase）也对政府失灵进行了描述，科斯认为，没有任何理由证明政府在政治压力影响下产生的不受任何竞争机制调节的、有缺陷的、限制性和区域性的管制，必然会提高经济制度运行的效率，相反可能还会形成更加糟糕的局面。[④] 詹姆斯・M. 布坎南（James M. Buachanan）在研究中也指出，政府推行的经济政策并不见得会纠正市场失灵，相反如果政策不当，反而会进一步扭曲市场，由此产生政府失灵。[⑤]

---

① ［德］斯蒂芬・沃依格特．制度经济学［M］．史世伟，黄莎莉，刘斌，钟诚，译．北京：中国社会科学出版社，2016：108－113.

② ［美］托达罗．经济发展［M］．黄卫平，译．北京：中国经济出版社，1999：564.

③ 方福前．公共选择理论——政治的经济学［M］．北京：中国人民大学出版社，2000：197.

④ ［美］罗纳德・H. 科斯等．财产权利与制度变迁——产权学派与新制度学派译文集［M］．刘守英，等译．上海：格致出版社，上海三联书店，上海人民出版社，2014：77－83.

⑤ ［美］詹姆斯・M. 布坎南．宪法秩序的经济学与伦理学［M］．朱泱，等译．北京：商务印书馆，2008：17.

20 世纪 70 年代，西方发达国家政府干预带来的一系列始料未及的严重后果，很好地证明了萨缪尔森、科斯、布坎南等对政府失灵的判断：一是通货膨胀，一些国家脱离实际制定庞大的经济发展计划，资金大部分依靠外债和增发货币，造成恶性通货膨胀，同时还背上了沉重的外债包袱，比如阿根廷、巴西；二是价格扭曲，主要表现为外汇定价过高，而资本品和农产品定价过低，比如玻利维亚、秘鲁；三是经济结构失衡，许多发展中国家片面强调工业化而忽略了农业的发展，造成农业长期停滞，粮食严重匮乏，人民生活贫困，比如缅甸、科特迪瓦；四是收入分配不均，当权者、精英阶层对政府政策有较大的话语权，往往是政府干预的受益者，财富不断积累，而普通大众在政府干预中并不受益，贫富差距不断拉大，比如南非、伊朗；五是资源配置低效，一些国家大力支持的工业行业缺乏创新的动力，全要素生产率持续呈负数，经济效率低下，比如印度、墨西哥。①②

目前，对政府失灵进行系统性研究的主要是公共选择学派和一些政策分析家，代表人物如美国经济学家詹姆斯・M. 布坎南、戈登・塔洛克（Gordon Tullock）等。他们对政府失灵原因的分析主要包括以下几个方面：①公共政策失效；②执行的低效率；③不确定性；④寻租的可能性；⑤政府部门的扩张冲动；⑥利益集团的矛盾；等等。不同的原因对政府失灵的影响不一样，表现的形式也有所差异。结合以上各种原因，我们将重点探讨其在绿色发展实践中造成的政府失灵。

一、公共政策失效

政府对市场的干预通过公共政策来实现，能否制定有效的公共政策并准确地执行是政府调节市场失灵的关键。由于公共政策的决策实施过程比市场决策复杂，其通过冗长、固化的政治制度来实现，因此公共政策的效率和效力存在较强的不确定性。如果制定的公共政策不合理，或执行实施较差，政府对市场的调节便难以实现，由此产生政府失灵。

公共选择学派认为公共政策失效导致政府失灵的主要原因包括：①公共决策体制的缺陷。现代公共决策体制是基于多数原则的民主制度，该制度看似体现了多数人的意志，反映了市场的真实需求，但“阿罗不可能定理”表明将个人偏好和利益加总表示集体偏好和利益实际上是较为困难的。公共政策在制定过程中难以存在真正以公共利益为导向的决策，更多的是追求隐藏在公共利益下的个人利益最大化；②公共政策实施的时滞。公共政策在发挥作用以前，一般要经历“认识—决策—生效—实施”的冗长过程，短则三月，长则半年，而市场是非常灵敏的，等公共政策真正开始实施执行时，市场情况早已发生了变化，较政策制定之初已发生了较长的时滞；③短期行为。公共政策受政治影响明显，决策者在选举期，或领导人有强烈意愿时，容易受到短期行为的影响；④信息不完全。任何有效的决策需要充分的信息作支撑，但现实市场经济难以获得完全的信息，哪怕拥有丰富资源的政府部门亦是如此，公共政策难免失效；⑤利益集团的冲突。利益集团大都是公共政策的制定者，利益集团在制定公共政策时，另一方面会考虑自己集团

① 郭熙保，周军．发展经济学［M］．北京：中国金融出版社，2007：385－386．

② 武桂馥．80 年代发展中国家的经济体制调整［J］．世界经济，1988（9）：25－31．

的私人利益，另一方面会同其他利益集团进行利益交换和妥协，由此产生的公共政策与市场实际需求往往存在偏差，以致产生政府失灵。[①②③]

绿色发展过程中，公共政策失效导致政府失灵的案例比比皆是。以环境规制为例，环境规制作为政府控制环境污染的重要手段，通过制定相应的政策来约束企业的排污行为。但近年来治理雾霾、治理水污染等一系列环境规制政策实践表明，政府对于环境污染的调节并不总是有效，存在着比较明显的失灵。显著的证据是：对工业企业进行管控、搬迁，对机动车限售、限号，对能源进行去污、净化，似乎并没有有效缓解雾霾的污染；制定生态补偿政策、对水污染行为进行处罚、通过行政力量进行巡视与监察，似乎并没有实质性减少水污染；等等。

以中国为例，造成环境规制中的政府失灵，原因主要是：一方面，中央政策的制定忽略了地方政府的“理性经纪人”属性。在当前对地方政府以 GDP 为导向的考核机制下，地方政府会以追求经济增长为首要目标，中央政府虽然制定了环境规制政策，但在经济增长和环境规制面前，很多地方政府大都会选择前者。另一方面，环境规制政策在发展中国家往往属于“弱政策”。多数情况下，财政政策、货币政策、产业政策、区域政策等才是“强政策”，因为其事关发展大计，能够得到各级政府和企业的高度重视与高效实施，而环境规制属于发展之后才需要解决的后续问题，其政策实施往往要给“强政策”让路，当二者出现冲突时，“弱政策”失灵在所难免。此外，环境规制部门和地方政府之间存在利益的不协调乃至冲突。环境规制政策势必对高污染、高能耗、高排放的重工业、传统产业等造成冲击，而这些产业往往是多年来地方发展的支柱产业，前者希望限制这些产业发展，后者希望继续支持这些产业壮大，二者目标不一致甚至矛盾。

二、执行的低效率

政府政策的制定者和执行者往往是不同的主体，由于政策执行者在政策理解上的偏差、对私人利益的偏好等因素，政策执行者不可能完全按照政策制定者的意愿执行政策意图，由此造成政策执行的低效率，产生政府失灵。

导致政策执行低效率的主要原因包括：①政策执行者在政策理解上的偏差。一方面，政策制定者与执行者的分离，导致政策执行者不可能完全理解政策的意图；另一方面，受限于政策执行者业务能力的差异，政策在执行过程中的效果千差万别，有时甚至南辕北辙；②对私人利益的偏好。再完美的政策，都需要由人来执行实施。而理性的经济人在政策执行过程中会考虑对私人利益的偏好，当二者出现冲突时，政策执行者需要对二者进行选择，存在选择私人利益而背弃政策目标的风险；③利益集团间的冲突。政策的制定与实施由不同的部门完成，而不同的部门间都存在着自己的部门利益，当部门利益出现冲突时，政策执行部门拥有天然的优势，导致政策的效率与效力走样；④竞争、激

① ［美］威廉姆·A. 尼斯坎南．官僚制与公共经济学［M］. 王浦劬，译．北京：中国青年出版社，2004.

② 赵邦宏．发展经济学［M］. 北京：北京大学出版社，中国农业大学出版社，2009：332－333.

③ ［美］丹尼斯·C. 缪勒．公共选择理论［M］. 杨春学，译．北京：中国社会科学出版社，1999.

励、监督机制的不健全。政府政策的执行只能由政府部门完成，缺乏其他竞争对手，容易产生“X 无效率”，即政府机构在没有竞争的情况下怠政，工作效率低下，不能充分实现政策目标。[①] 政府部门与企业不同，其没有降低成本提高工作效率的激励，职位升迁是其追求的主要目标。对政府部门的监管存在较大的信息不对称，监管部门难以获得真实信息，或监管部门与政策执行部门之间存在利益关联，难以公正执法。

近年来，绿色金融进展缓慢，充分体现了绿色发展过程中政策执行效率低下导致的政府失灵。绿色金融起源于全球可持续发展，早在 1974 年，原联邦德国便设立了第一家环保银行。随后，联合国、世界银行、中国、德国、英国、荷兰等多个国家一直致力于在全球推广绿色金融，设计了较为完善的绿色金融体系。[②] 但 40 多年过去了，绿色金融发展至今仍然仅有碳金融相对成熟，绿色信贷、绿色证券、绿色债券、绿色保险、绿色基金等仍处于非常初步的探索阶段。导致国际组织和各国绿色金融政策执行效率低下的原因主要有以下几个方面：一是绿色金融的执行者，商业金融机构更偏好私人利益。商业金融机构以追求利润最大化为首要目标，而绿色金融在一定程度上具有支持绿色发展的公益属性，二者之间存在着不可调和的矛盾；二是绿色金融执行者对绿色金融体系的理解不够全面。绿色金融体系应该是覆盖信贷、证券、债券、保险、基金、碳金融等的完整金融系统，但绿色金融执行者目前主要从碳金融的角度开展相关业务，其他品种缺乏创新，进展较为缓慢；三是绿色金融体系不符合绿色市场实际。绿色金融体系的设计基于成熟的市场机制，但目前各国绿色市场发展并不成熟，一些先进的理念难以在经济金融实践中得到实施，比如著名的“赤道原则”，政策效率大打折扣。

三、不确定性

政府对市场的有效干预，必须建立在掌握充分的信息基础之上，但政府政策从制定到执行的过程中，都面临着信息不完全，不可能及时、全面、准确地获得所有的信息，因此政府干预市场存在较大的不确定性，导致政府的失灵。

这些不确定性具体表现在：①市场的不确定性。政府往往根据理想的市场状态制定政策，但市场瞬息万变，存在较大的不确定性，不可能精确地对其进行观察、预测，因此政府政策在实施过程中难免出现偏差，导致失灵；②政策制定的不确定性。政府政策在制定过程中，需要通过既有的政治制度来实现，涉及各部门、各地区、各社会阶层利益集团的切身利益，其结果往往是相互妥协以达成协议。在各利益集团妥协谈判过程中，原来规划的有效的政策意图与政策目标能有多少被保留，存在不确定性；③政策执行的不确定性。在政府政策执行过程中，面临着较多的主客观因素干扰，如上文提到的政策执行者在政策理解上的偏差，对私人利益的偏好，利益集团间的冲突，竞争、激励、监督机制的不健全等，都可能给政策的执行带来较多的不确定性，产生政府政策的失灵。

事实上，绿色发展也充满着不确定性，影响着政府调节的有效性：①绿色发展尚处于

---

① ［美］戴维·L. 韦默，艾丹·R. 维宁．政策分析——理论与实践［M］. 戴星翼，董骁，张宏艳，译．上海：上海译文出版社，2003.

② 李晓西，夏光，等．中国绿色金融报告 2014［M］. 北京：中国金融出版社，2014：2.

探索起步的初级阶段，市场并不成熟，在发展方向、发展模式、发展手段等方面仍然较为模糊，处于一个干中学，摸着石头过河的阶段；②绿色发展是一个涉及生态、资源、环境、经济、社会等多学科融合与交叉的领域，影响的面非常广，囊括的市场非常复杂，在市场规则、交易机制、政府制度等方面存在较大的不确定性；③绿色发展是一个典型的多头管理的市场，包括环保部门、能源资源部门、经济发展部门、企业监管部门、地方政府等多个利益集团，其中的博弈异常激烈，博弈结果难以确定；④绿色发展的参与者除了政府部门、企业以外，还包括公众、国际因素等，相互之间的关系错综复杂，充满了不确定性。

案例 9.1　政府不当干预与光伏产业过剩

为了应对全球金融危机的消极影响和新工业革命带来的挑战，中国先后推出了一揽子刺激计划和产业政策，培育和发展战略性新兴产业。在政府扶持下，战略性新兴产业得到快速发展，成为中国经济发展的重要支撑。然而，近年来，部分战略性新兴产业却出现了产能过剩、效益下滑和发展停滞等现象。

中国战略性新兴产业产能过剩出现的主要原因在于中央政府干预失效和地方政府干预过度的相互叠加。为了应对全球金融危机的消极影响和新工业革命带来的挑战，中央政府先后推出了一揽子刺激计划和产业政策，对战略性新兴产业的培育和发展进行干预。中央政府实施干预的初衷是，通过培育和发展战略性新兴产业，推进产业结构升级、加快经济发展方式转变，构建现代产业体系、提升产业国际竞争力，增强产业自主创新能力、实现可持续发展。然而，由于中央政府干预措施、政策实施手段和监督考核机制的局限性，战略性新兴产业的发展战略和规划在具体实施中出现变形，导致中央政府干预失效。中央政府的政策支持不但意味着更容易获得来自中央的财政补贴，同时也意味着更容易获得地方政府在融资上的帮助。支持战略性新兴产业发展的政策意图，对地方政府而言，意味着发展战略性新兴产业本身将是重要的政绩，对这些产业提供廉价土地、金融支持和财政补贴具有了合法性，所承担的政治成本和风险很小。一旦技术壁垒被打破，在地方政府投资优惠政策作用下，大量新的进入者会涌入这个新兴行业，对于这个行业的投资会激增。地方政府的大量优惠政策一方面给投资企业带来了大量补贴性收益，另一方面使得企业能以较少的投资撬动大的投资项目，并将投资风险转嫁给银行和社会。

近几年来，中国大力倡导发展环境友好型的低碳社会，相比于以前的考核机制，地方政府又面临了节能减排的压力。因此，以光伏产业为代表的战略性新兴产业就成了各级地方政府的“宠儿”，各地政府打着低碳排放、绿色发展的旗号大力推动风电、光伏发电等项目建设，采取各种干预手段盲目保护和推进光伏企业的经营和发展。江西赛维、无锡尚德等许多光伏企业的建立和发展，都离不开地方政府的深度参与。

四、寻租的可能性

市场经济中，政府对市场的干预，如政府的特许权、价格管制、政府购买、政府的进口配额和关税等，会产生超出机会成本的收入，此即租金。政府在厂商的行贿、游说、

走后门、拉关系等活动中获取租金收益，此即寻租。寻租作为一种非生产性活动，仅是纯粹的再分配行为，本身并不创造价值。相反，寻租通过增加社会成本，导致效率和福利损失。[①] 在市场发育程度较低，行政干预比较普遍的市场经济初期，寻租活动广泛存在，并由此滋生了大量的腐败。

对寻租的研究最早源于美国经济学家塔洛克·戈登，1967 年在讨论垄断和关税的福利成本时，他认为纯粹利益转移的资源消耗形成了一种新的社会成本，此时寻租并没有被作为一个独立的概念提出。[②] 1974 年，美国经济学家安妮·克鲁格（Anne Osbom Krueger）通过分析发展中国家因限制进口而出现的大量政府干预，正式指出寻租活动造成了社会资源的巨大浪费，阻碍了发展中国家的经济增长。[③] 随后杰格迪什·巴格瓦蒂等（Jagdish Bhagwati）经济学家把各种寻租活动进一步扩展为寻求直接非生产性利润的行为，认为寻租的本质是维护或再分配既得经济利益。[④]

20 世纪 90 年代，经济学家们开始对寻租活动盛行的原因进行分析，他们认为寻租对政府失灵的影响主要体现在以下几个方面：第一，寻租造成了市场资源配置的扭曲，阻止了更为有效的生产方式的实施；第二，寻租本身白白浪费了市场资源，使本来可以用于生产性活动的资源被消耗在无益的社会活动上，没有创造财富；第三，寻租活动还会导致其他影响市场效率和社会福利的问题，如利益集团为了获取租金而产生的冲突，企业为了减少损失而采取的“避租”行为等。[⑤⑥]

绿色发展过程中，政府环境规制的低效率，离不开寻租的影响。第一，环境规制的主管部门垄断了企业排污许可、缴纳排污费等决策权，希望获得排污权或希望少缴纳排污费的企业就会对环境规制主管部门开展寻租活动，比如行贿、拉关系、走后门等。第二，环境规制涉及生态、资源、环境、经济发展等多个部门，不同部门之间为了获取主管部门的位置，往往会产生冲突，进而开展寻租活动。环境规制中的寻租，一方面使企业在生产过程中对环境的污染屡禁不止，污染物的排放有增无减；另一方面使本该用于清洁生产或技术革新的资源被转用到非生产性经济活动即寻租中来，浪费了大量的社会资源，扭曲了正常的市场资源配置。[⑦]

---

① Murphy Kevin M.，Shleifer Andrei，and Robert W. Vishny，Why Is Rent Seeking So Costly To Growth? [J]. The American Economist，1993，83（2）：409－414.

② Tullock Gordon，The Welfare Costs of Tariffs，Monopolies，and Theft [J]. Western Economic Journal，1967，5（3）：224－232.

③ Anne O. Krueger，The Political Economy of the Rent-seeking Society [J]. The American Economic Review，1974，64（3）：291－303.

④ Jagdish N. Bhagwati，Directly Unproductive，Profit-seeking（DUP）Activities [J]. The Journal of Political Economy，1982，90（5）：988－1002.

⑤ 李雪灵，张惺，刘钊，陈丹．制度环境与寻租活动：源于世界银行数据的实证研究 [J]. 中国工业经济，2012（11）：84－96.

⑥ 方齐云，姚遂．发展经济学 [M]. 大连：东北财经大学出版社，2008：383－387.

⑦ 曹春苗，李云燕．环境治理中寻租的经济学分析 [J]. 环境保护与循环经济，2011（2）：19－22.

第三节　应对气候变化问题中的政府与市场

工业革命以来，人类创造了辉煌的物质财富，经济社会取得前所未有的繁荣与成就。然而工业文明为人类带来巨大福祉的同时，由于人类大量使用化石能源，以全球气候变化为代表的人与自然之间的矛盾从未像今天这样突出。全球气候变化正在造成各种难以预计的生态灾难和经济损失，对全球气候变化的控制与调节，成为各国发展面临的首要问题。目前主要的控制与调节方式包括以命令手段为主的政府干预和以碳机制为主的市场干预，前者通过法律法规、行政命令等方式实现，后者通过碳交易、碳税、碳金融等方式实现，二者各有优势、互为补充、相互促进，共同应对全球气候变化。

一、命令控制手段

命令控制手段是政府对气候变化的直接管制，通过政府的法律法规、行政命令等，对厂商和个人的行为施加影响，以减少温室气体排放，主动应对气候变化。命令控制手段是一种强制性的政府干预机制，其以政府的行政命令为主导，本质上是政府公权力的一种体现。目前，主要的命令控制手段包括以下几项：

（1）国际公约。以联合国、世界银行等国际组织机构为主，全球各国共同参与制定并遵守，以应对气候变化为目标的国际规则，如《联合国气候变化框架公约》《京都议定书》等。其中，《联合国气候变化框架公约》是第一个全面控制温室气体排放，积极应对全球气候变暖的国际公约，该公约于 1992 年在巴西里约热内卢联合国环发大会上通过，并于 1994 年正式生效。该公约实现了全球气候变化问题国际规则的从无到有，是人类积极应对全球变化的重要里程碑。[①]

（2）国家法律法规。政府通过制定成文的司法法律、行政法规等，对影响气候变化的行为进行强制性干预，是最具行政效力的命令控制手段。应对气候变化的法律法规一般包括三个层面：一是全国性法律法规，如日本的《地球温暖化对策推进法》、澳大利亚的《澳大利亚气候变化政策》、韩国的《绿色增长基本法》、中国的《中国应对气候变化国家方案》等，对各国国内的所有厂商和个人行为都有较强的约束力；二是区域性、地方性规章制度，如美国的《加利福尼亚州全球变暖解决方案法》、中国的《京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则》，对重点、关键区域或部分严重影响气候变化的地方进行行为约束；三是产业性、部门性规章制度，如美国的《清洁能源和安全法案》、英国的《可再生能源强制条例》、德国的《可再生能源供暖法》、中国的《火电厂大气污染物排放标准》等，针对各产业、各部门制定相关的政策、规章、规划与标准。

较之于全国性、区域性规章制度，产业性、部门性规章制度是一种更为强力的命令控制手段，其通过政府政策的形式对产业发展进行干预，兼具市场的特征。当某产业不利于应对全球气候变化，如煤炭产业、钢铁产业、火电产业等，政府则通过产业政策加以

① 李晓西．现代经济学大典·资源与环境经济学分册［M］．北京：中国财经出版传媒集团，经济科学出版社，2016：178－181．

限制，如进行节能减排、去产能。当某产业有利于应对全球气候变化，如新能源产业、节能环保产业、高技术产业等，政府则通过产业政策培育引导，大力支持这些产业发展。产业政策对于弥补市场失灵，提高资源配置效率有积极的意义，但如果产业政策过度干预产业发展，也会造成政策扭曲。

（3）行政命令。政府通过直接下达行政命令，而不是制定相关规章制度的方式，对影响气候变化的行为进行干预，是行政效力稍次于法律法规的命令控制手段。行政命令一般针对具体的行为和对象进行调节，比如对温室气体排放总量、排放浓度等进行控制，禁止高排放企业继续生产，对机动车出行进行单双号限制等，具有较强的目的性。[①] 各国广泛运用行政命令来应对气候变化，如美国政府提出到 2050 年温室气体减少 80％的控制目标，欧盟提出到 2020 年温室气体排放量比 2020 年降低 20％，中国承诺到 2030 年单位国内生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 60％～65％，等等。

中国在应对全球气候变化的进程中，已经建立包括国际公约、国家法律法规、行政命令在内的完整的命令控制体系。一方面，早在 1992 年 6 月 11 日，作为一个负责任的发展中国家，中国签署加入了《联合国气候变化框架公约》。随后，中国陆续签署加入《京都议定书》等国际公约，并先后制定了国内积极应对气候变化的法律法规与规章制度，如《中国 21 世纪议程——中国 21 世纪人口、环境与发展白皮书》《中国 21 世纪初可持续发展行动纲要》《中国应对气候变化国家方案》《中国应对气候变化的政策与行动》等。另一方面，2006 年 3 月 14 日，《中华人民共和国国民经济和社会发展第十一个五年（2006—2010 年）规划纲要》表决通过，“十一五”规划纲要正式提出节能减排概念，并将其作为一项强制性制度安排，成为中国首个积极应对气候变化的国家级战略规划。[②] 之后，中国“十二五”规划和“十三五”规划，也都包涵节能减排等战略，体现了在应对气候变化中的责任与行动。此外，中国先后制定了相关的产业政策和区域政策，积极应对气候变化。如中国大力发展非化石能源，支持新能源政策；中国引导和培训低碳技术，鼓励低碳经济发展；中国开展专门针对温室气体排放的环境规制，约束企业的行为；中国对高排放、高能耗、高污染产业进行供给侧结构性改革，主动进行去产能、去库存；等等。

二、市场手段

市场手段是市场机制对气候变化的调节与控制，通过市场力量以经济刺激等方式，对厂商和个人影响气候变化的行为施加影响。市场手段的动力源自于对厂商和个人环境行为经济利益的调节，在改变影响气候变化行为的成本和收益基础之上，使厂商和个人的经济利益内部化。目前，主要的市场手段包括以下几方面：

1. 清洁发展机制

清洁发展机制是《京都议定书》中引入的，以市场为基础，旨在有效实现全球减排目标的合作减排机制。清洁发展机制允许发达国家通过帮助发展中国家开展温室气体减排

① 刘兰翠，甘霖，曹东，蒋洪强．世界主要国家应对气候变化政策分析与启示［J］．中外能源，2009（9）：1-8.

② 蔡宁．生态文明之路：基于新指数的工业节能减排效率研究［M］．北京：中国金融出版社，2015：5.

项目，作为抵消本国《京都议定书》中减排或者限制排放的义务。清洁发展机制是《京都议定书》框架下唯一一个包含发展中国家的弹性机制，同时也是全球第一个环境投资和信用方案，其项目必须满足三个条件：第一，获得项目涉及的所有成员方的正式批准；第二，促进项目东道国的可持续发展；第三，在缓解气候变化方面产生真实的、可测量的、长期的效应。

清洁发展机制是全球应对气候变化中，发达国家和发展中国家基于市场规则建立的一种双赢机制。一方面，发达国家在发展中国家投资低成本的减排机会，通过产生的减排量中获得减排信用，从而减少本国需要完成的减排量。另一方面，发展中国家因此获得新的投资，通过发达国家技术与资金的转移，提高本国能源利用效率，改善当地环境效益，创造收入，解决就业，实现经济社会的可持续发展。[①] 目前，全球清洁发展机制项目主要集中于中国、印度、韩国、巴西、墨西哥等国家，其中中国拥有接近全球60%的清洁发展机制项目，是全球最大的清洁发展机制项目东道国。

2. 碳交易

碳交易是《京都议定书》中，除清洁发展机制之外全球应对气候变化的又一市场机制。碳交易的理论基础源自于排污权交易制度，在碳排放总量不超过允许排放量的前提下，通过排放权的初次分配，各排放主体获得合理、定额的排放权利，随后各排放主体间以市场交易相互调剂允许的排放量，从而实现碳排放权在市场机制下的再次分配。碳交易的本质是使碳排放成本内部化，通过价格、供需等机制优化资源配置，以达到高效应对气候变化的目的。在碳交易机制下，企业将发现，只要有效地减少了碳排放，它们便能同那些碳排放较多的企业进行交易，从而获得收益。[②]

碳交易的运行机制有如下两种形式：一是基于配额的交易。管理者在总量管制与配额交易制度下，向参与者制定、分配排放配额，通过市场化的交易手段将环境绩效和灵活性结合起来，使参与者以尽可能低的成本达到遵约要求。二是基于项目的交易。它是通过项目的合作，买方向卖方提供资金支持，获得温室气体减排额度。由于发达国家企业的国内减排成本较高，而发展中国家减排成本较低，因此发达国家提供资金、技术及设备帮助发展中国家或经济转型国家的企业减排，实现双赢的结果。[③]

目前，欧盟的碳排放权交易体系和美国的碳金融体系是全球最为成熟的碳交易市场。欧盟碳排放权交易体系以《京都议定书》框架下以“碳排放权交易机制”为核心原则，以“欧盟2003年37号令”为法律框架，其交易总量占全球碳排放配额交易总量的80%以上。美国没有承担《京都议定书》规定的强制减排义务，部分地方政府和企业自下而上地探索区域层面的碳交易体系建设，比较知名的有美国芝加哥气候交易所的自愿交易、

① 李晓西．现代经济学大典·资源与环境经济学分册［M］．北京：中国财经出版传媒集团，经济科学出版社，2016：182-184.

② 李晓西．现代经济学大典·资源与环境经济学分册［M］．北京：中国财经出版传媒集团，经济科学出版社，2016：125-128.

③ 李晓西，夏光，等．中国绿色金融报告2014［M］．北京：中国金融出版社，2014：132.

区域温室气体行动、西部气候倡议和加州总量控制与交易体系等。[①] 据世界银行数据显示，2015年全球碳市场交易总量约为357亿吨，交易总额约为1885亿美元，预计到2020年，全球碳交易总额将接近1万亿美元。截止到2016年9月，中国7个碳市场试点配额现货累计成交量达到1.2亿吨二氧化碳，累计成交金额超过32亿元。[②]

3. 联合履行机制

联合履行机制是《京都议定书》框架下第三种基于市场手段的全球应对气候变化机制。联合履行机制通过发达国家之间的项目合作，将实现的减排单位抵扣本国的减排额度，或将减排单位转让给另外一个发达国家，同时抵扣减排单位购买国的减排额度。

较之于清洁发展机制中专注于发展中国家的减排项目合作，联合履行机制是发达国家通过项目合作实现减排的一种市场方式。成本较高的发达国家通过联合履行机制在成本较低的发达国家中实施温室气体减排项目，项目投资国可以获得由项目所产生的减排单位，从而履行自己的减排承诺，项目东道国可以通过项目获得资金和技术的支持，从而有利于本国经济社会的可持续发展。目前，联合履行机制广泛应用于德国、英国、日本等发达国家和地区的温室气体减排，其与清洁发展机制一起成为基于项目合作的碳减排市场手段。

4. 碳税

碳税是以向大气排放的温室气体为征税对象，以温室气体排放厂商和个人为纳税人，以实际排放量为计税依据的一种环境税。碳税通过抑制对化石能源等应税品的消耗，有效减少温室气体排放，缓解全球变暖。通过对碳税税率的调整，比如提高碳税税率，温室气体的减排效应将不断增加，对温室气体排放的抑制作用将越来越明显。

案例9.2 碳税的双重红利

环境税"双重红利"理论（Double Dividend）由大卫·皮尔斯于1991年提出，该理论的基本思想是：开征环境税既有助于有效抑制污染，改善生态环境质量，实现保护环境的目标（绿色红利），也可利用其税收收入降低现有税制对资本、劳动的扭曲作用，从而有利于社会就业、经济持续增长等（蓝色红利）。

碳税征收实践已证明碳税能够实现"双重红利"。碳税征收源起欧洲国家。丹麦早在1970年即开始对能源消费进行征税，1992年成为世界上第一个对家庭和企业同时征收能源税的国家；1996年丹麦又引入碳税，由二氧化碳税、二氧化硫税和能源税三个税种组成。芬兰是世界上第一个实施二氧化碳税的国家，开始于1990年。继1988年开征环境税后，荷兰自1990年起征收碳税（1992年后将碳税并于能源税中）。挪威与瑞典均于1991年开始征收碳税。实践证明，欧洲各国实施碳税大大降低了二氧化碳的排放，并促使人们开始使用替代能源，从而极大地改善了人们的生存环境。根据丹麦能源署的统计，

① 李晓西，夏光，等．中国绿色金融报告2014［M］．北京：中国金融出版社，2014：132－133．

② 国家发展和改革委员会．中国应对气候变化的政策与行动2016年度报告［M］．2016：33．

该国整个能源业二氧化碳排放量呈减少态势，从1990年的5270万吨减少至2005年的4940万吨，15年间减少330万吨。1995年，荷兰能源税收入达114亿荷兰盾，占荷兰税收总收入的1.3%。不仅如此，能源税的征收还带动新兴环保企业发展壮大，带来了新的经济增长点和更多的就业机会，优化了产业结构。

一般认为，碳税是基于价格的市场干预手段，其本质是控制碳排放成本；碳交易是基于总量的市场干预手段，其本质是控制碳排放量。在碳税政策下，企业将控制碳排放量直至减排成本等于税率，而在碳交易制度下，企业将控制碳排放量直至边际减排成本等于碳配额价格。就理论而言，在信息完全对称的竞争性市场条件下，碳税与碳排放权交易的政策效果是相同的，均可实现帕累托最优。目前，国际上已有美国、英国、德国、法国、意大利、芬兰、荷兰、瑞典、挪威、日本等多个国家开征碳税，并取得较好效果，中国正在研究2020年后开征碳税。

三、命令控制手段与市场手段的比较

在应对全球气候变化问题中，命令控制手段属于传统的行政性环境政策，以政府的行政命令为主导，对厂商和个人影响气候变化的行为进行调节。市场手段是市场机制对气候变化的控制，通过市场力量以经济刺激等方式，影响厂商和个人碳排放的总量和碳排放的成本。命令控制手段本质上反映的是政府的公权力，市场手段本质上体现的是碳市场的价格和供需关系。由于命令控制手段实施的时间长、影响的范围广，涉及的行业多，根据各国的经济实践，目前仍是应对气候变化的主要手段，对中短期的温室气体排放控制能够发挥明显的作用。但随着环境管理手段的发展和环境政策实践的深入，大量研究表明，命令控制手段已难以继续适应日益复杂的环境和经济形势，较之于建立在市场机制上的市场手段，其缺点逐渐显现：

一是政策成本高。从政策制定到政策执行，命令控制手段往往需要几个月甚至几年的时间，时间成本较高。同时，命令控制手段涉及多个国家、多个利益集团，不同的国家和利益集团之间诉求不一，难以达成一致，行政成本较高。而市场手段仅需要设计其市场机制即可，在统一的市场机制下，各个国家、利益集团根据公平的市场机制进行交易，缩短了交易时间，避免交易博弈，能较低成本地促成减排的实现。

二是执行效率低。命令控制手段的制定者和执行者为不同的行为主体，执行者在政策理解上的偏差、对私人利益的偏好等，都可能造成执行的低效率。同时，命令控制手段往往涉及多个行业、多个企业，需要调动多方资源，冗长的行政链条进一步损失了执行效率。而市场手段在确定的市场机制下，有减排需求的企业只需找到有供排需求的企业，并根据供需关系和市场价格促成交易，企业自由度灵活，交易效率高。

三是存在寻租的可能性。政府通过命令控制手段对影响气候变化的行为进行干预，一方面垄断了企业排放权、排放配额、碳税税率等，企业有向政府部门寻租的强烈意愿；另一方面在应对全球气候变化中，不同国家和利益集团之间为了获取自己的利益，也会开展寻租活动；此外，政府部门在命令控制手段执行过程中存在将资源挪作他用的风险，扭曲了资源配置。而市场手段中所有的市场主体在相同的市场机制下进行交易，交易环境相对公平、透明，寻租空间较小，资源能实现优化配置，社会福利损失较少。

命令控制手段和市场手段作为目前应对全球气候变化的主要方式，二者各有优势、互为补充、相互促进。在政府制度科学、合理的设计下，市场手段能够最大限度实现资源的最优配置；在市场机制有序、稳定的运行下，政府手段能够有效地弥补市场失灵。命令控制手段和市场手段的协同，能够最大限度提高全球应对气候变化的效率，激发各国的积极性，共同促进全球减排。

第四节　政府与市场的新定位

绿色发展是当今世界关注的热点问题，其既要绿色，又要发展的新理念，开创了全球经济增长的新时代，创新了全球可持续发展的新方式。绿色发展的目的是实现国民经济社会的可持续发展，其本质上体现了政府与市场在处理经济增长与生态、资源、环境之间矛盾时的定位与关系。如何划分政府与市场在绿色发展中的边界，充分发挥市场在绿色发展中的决定性作用，更好地发挥政府的调节作用，构建绿色发展的多元治理结构，是绿色发展长期以来致力解决的主要问题。

一、政府管理的边界

绝对意义上的计划经济或自由经济，多国的实践已经表明难以持续。在绿色发展这个市场尚不成熟、机制尚未形成、制度尚不健全的领域，除了要发挥好政府的作用，更要发挥好市场的作用。但政府和市场对绿色发展的影响不同，必须理清其职能，明确其边界。一般认为，政府主要进行制度设计、政策引导及公共品的提供，而市场主要解决私人物品的供给问题，着力进行自身的体制机制建设。

1. 制度设计

政府合理地进行制度设计，是绿色发展得以顺利开展的基础。制度设计的目的是培育市场，弥补市场的不成熟，主要包括：市场准入机制、市场退出机制、市场交易机制、市场价格机制、市场供需机制、市场监督机制、投融资机制、国际贸易机制、国际合作机制，等等。

2. 政策引导

政府有效地进行政策引导，是绿色发展得以高效推行的前提。政策引导虽然在学界尚存在争议，但不可否认的是，其在市场发展的初级阶段，确实对推动市场的壮大发挥了积极的作用。政策引导的本质是纠正市场的失灵，填补市场的不足，主要包括：对绿色发展技术的政策引导、对绿色发展产业的政策引导、对绿色消费的政策引导、对财税支持的政策引导、对人力资源的政策引导、对环境污染的负向激励，等等。

3. 公共品供给

政府科学地进行公共品供给，是绿色发展得以稳定实施的保障。公共品显著的外部性等特征，意味着只能由政府予以解决，弥补市场机制的缺陷。政府需要提供的公共品主要包括：平稳的宏观经济、完善的基础设施、全面的公共服务、良好的国际环境，等等。

4. 市场建设

市场有序地进行体制机制建设，是绿色发展得以贯彻落实的关键。公共品之外的私人物品供给，只能交给市场自己来完成，政府不应该对其进行干预。而私人物品的有效供给，核心在于市场建设，其关乎资源的最优配置，有利于提高私人物品的供给效率。市场建设主要包括：明确私人物品供给的市场主体、产品，促进市场要素自由流动，实现市场充分竞争，保障市场信息全面对称，通过市场总量、价格机制调节私人物品供需，以市场化投融资机制壮大绿色产业，形成国际的绿色产品市场交易，等等。

政府与市场都是推动绿色发展的主要力量，二者相互促进、缺一不可。明确二者的边界，实现二者在其各自领域的效率最大化，才能有效地促进绿色发展。如果二者在绿色发展中边界不清，只能造成市场失灵或者政府失灵。要保证绿色发展中的社会福利，最优配置资源，理清政府与市场各自的职能具有重要的意义。

二、政府职能转变

政府在经济发展中的作用不是一成不变，而应该随着经济发展阶段和经济发展程度的不同，有所调整。在市场化程度较低的国家或领域，由于市场机制尚不能完全推动市场的自主发展，不能对市场资源进行高效配置，不能克服市场失灵等内在缺陷，不能对淘汰的市场要素进行市场出清，因此政府需要更多地对市场进行有效的干预，比如进行市场规划、信用建设、要素配置等，以保证市场的发展壮大，走向成熟。而在市场化程度较高的国家或领域，政府则需要对其职能做相应的转变，更多的是扮演规则的制定者和监督者角色，以市场无形的手，规范市场秩序，保证市场的平稳运行。

目前，全球的绿色发展尚处于不断的探索阶段，绿色市场仍在逐步的建设和完善之中，政府对绿色发展的调节仍然较多。比如，以行政手段对环境污染行为进行处罚，以政府指令强行关闭高污染、高能耗、高排放企业，以规划计划对各区域、行业开展节能减排行动，等等。从经济发展的基本规律来看，政府在市场尚不成熟的初级阶段主动对市场进行干预，本身无可厚非，且也取得了较好的成效，但政府在干预过程中，同时也产生了较多的负面影响，导致生态环境危机的爆发，不利于绿色市场的可持续发展。

随着绿色经济的进一步推进，以市场手段解决生态、资源、环境问题将是未来的重要方向，政府在其中的职能必须进行转变。一是政府、市场各司其职。政府应该关注的领域是关乎国计民生的领域，经济生活的大部分领域可以交由市场去调控。政府重点推动产业转型升级，推动能源结构调整，这是绿色发展的重要支点。比如，中国支持新能源汽车发展的政策、奥巴马清洁能源计划等。二是专注于共性技术、基础设施等公共品的供给。绿色发展的重要基础是技术，而决定技术创新能力的共性技术由于科研投入大、收益排他性不强，私人资本不愿进入而供给经常出现不足。政府应该加大共性技术的研究投入，为技术创新提供一个较高的平台。同时，政府也应该加快绿色发展基础设施的投入，为绿色发展提供一个广阔的空间。三是将可持续发展设定为发展的目标。对经济增长的过度关注，是多年来各国经济实践的共性，但却忽视了可持续发展问题，产生严重的生态破坏、资源消耗与环境污染。从 GDP 到可持续发展，是人类社会物质文明和生态文明共同进步的结果，也是人类文明发展的必然要求。

三、多元治理结构

绿色发展的实现，除了要依靠政府和市场的力量，国际社会和公众参与也将发挥重要的作用。需要建立一个多方合作、相互促进、共同推动的多元治理结构，融合各界智慧，汇聚各界力量，实现国民经济社会的可持续发展。

1. 深化推动各国绿色发展的国际合作

自联合国“人类环境与发展”研讨会在斯德哥尔摩举行，讨论并通过著名的《人类环境宣言》以来，绿色发展便开始进入各国视野，成为各国关注的热点。目前全球已经逐步达成共识，推动绿色发展不能仅靠一个国家或地区来实现，需要各方力量的共同努力。国际组织机构先后形成了《联合国气候变化框架公约》《京都议定书》等绿色发展倡议，各国家和地区也陆续制定了绿色发展战略，出台了绿色发展措施。未来绿色发展需要国际组织机构和各国家地区之间持续的深度合作，依据共同但有区别的责任，在发达国家与发展中国家之间，深化开展环境治理，共同应对气候变化，实现人类社会的可持续发展。

2. 充分发挥市场在绿色发展中的决定性作用

市场是推动绿色发展的决定性力量，无论是厂商还是个人，只有依靠市场的价格机制和供给机制对生态破坏、资源消耗与环境污染等行为进行调节，才能实现绿色发展中资源的最优配置，达到社会福利最大化。目前，市场已经通过对产业结构等的调整，逐步实现了对高污染、高能耗、高排放等企业的出清，但各国在绿色发展领域，尤其是能源、资源等领域，政府管控依然较多，行政干预依然普遍，必须加强对这些领域的市场化改革，充分发挥市场的作用。

3. 更好发挥政府的保障支持作用

绿色发展市场尚不成熟、机制尚未形成、制度尚不健全，某些领域确实存在市场失灵，因此需要更好地发挥政府的作用。但政府应该转变以往过多进行微观干预的方式，转向对宏观领域进行调节。同时，政府要逐步向市场放权，着力做好国际合作、制度设计、政策引导及公共品的供给，减少政府的寻租等行为，更好地发挥好政府在绿色发展中的保障支持作用。

4. 鼓励支持公众参与和社会监督

如果仅从生产角度，那么市场和政府将在绿色发展的治理结构中扮演重要角色，但事实上，绿色发展还包括绿色消费等内涵，关乎人们生活中的点点滴滴，公众的参与和社会的监督至关重要。培养公众的绿色发展意识，公众将通过日常的衣食住行等行为构建绿色社会，并通过绿色消费影响传统生产；加强公众对绿色发展的监督，将提高厂商环境污染的成本，使厂商由被动变主动地推动绿色发展，纠正市场失灵；公众作为独立的主体参与政府决策，提高了决策的有效性、确定性和环保性，保证绿色发展政策实施的精准性，纠正政府失灵。通过公众和社会参与绿色发展，进一步丰富、完善绿色发展的多元治理结构，全面实现绿色发展的多方合作、相互促进和共同推动。关于公众参与绿色发展这个问题我们将在下一章详细论述。



本章小结

市场是有效配置资源和推动经济发展的基本力量，通过供求关系、价格关系等，实现对资源的最优配置。在市场经济不发达的条件下，不成熟的市场机制不足以确保私人行为实现符合社会偏好和经济目标的最优决策，因此出现市场失灵，需要政府进行适度调节。但政府干预经济的效果有时候并不像凯恩斯主义所设想的那么美妙，政府并不是万能的，由于公共政策失效、执行的低效率、不确定性、寻租的可能性、政府部门的扩张冲动、利益集团的矛盾等，政府同市场一样在某些领域存在着失灵，即政府失灵。绿色发展作为一个新兴领域，其市场规则、交易机制、政府制度等需要进一步完善。在绿色发展过程中，需要明确政府与市场的边界，既要充分发挥市场的决定性作用，如以清洁发展机制、碳交易、碳手段等积极应对气候变化，又要更好地发挥政府的作用，如以国际公约、法律法规、行政命令等控制环境污染，合力构建基于国际合作、市场决定、政府支持、公众参与的多元治理结构，共同实现国民经济社会的可持续发展。



思考题

1. 什么样的产业政策是有效的？
2. 政府干预和市场调节如何有效结合？



推荐书目

1. ［美］戴维·L. 韦默，艾丹·R. 维宁．政策分析——理论与实践［M］. 戴星翼，董骁，张宏艳，译．上海：上海译文出版社，2003.

2. ［美］丹尼斯·C. 缪勒．公共选择理论［M］. 杨春学，译．北京：中国社会科学出版社，1999.

3. ［美］德怀特·H. 波金斯，斯蒂芬·拉德勒，戴维·L. 林道尔．发展经济学［M］. 6版．北京：中国人民大学出版社，2013.

4. ［美］罗纳德·H. 科斯，等．财产权利与制度变迁——产权学派与新制度学派译文集［M］. 刘守英，等译．上海：格致出版社，上海三联书店，上海人民出版社，2014.

5. ［美］威廉姆·A. 尼斯坎南．官僚制与公共经济学［M］. 王浦劬，译．北京：中国青年出版社，2004.

6. 方福前．公共选择理论——政治的经济学［M］. 北京：中国人民大学出版社，2000.

7. 李晓西．现代经济学大典·资源与环境经济学分册［M］. 北京：中国财经出版传媒集团，经济科学出版社，2016.

8. 张培刚，张建华．发展经济学［M］. 北京：北京大学出版社，2009.

第十章　公众参与

政府和市场是推动绿色发展的主要力量，而公众参与贯穿于政府和市场活动的全过程之中——公众既是消费者，又是利益相关者，甚至会扮演创新的推动者。然而在过去的政策实践中，传统的环境保护往往忽视公众参与的作用，这使得公众在环境保护中普遍面临功能缺位和主体缺位。事实上，合理有序的公众参与能有效弥补市场调节和国家干预的不足，在科技发展日新月异的当今时代，市场和国家往往不能及时对新事物做出快速有效的反应，而公众则是环境问题的直接承受者，他们的环境利益促使他们能及时发现问题、积极努力控制环境污染等不利影响。因此，公众参与是除了政府和市场之外，推动环境保护的另一重要力量，也是未来绿色发展实践的重要方向。本章首先介绍公众参与的概念和特征，并分析公众参与环境保护的机理，最后探讨环境共治问题，并以一个政府、市场和公众参与协调统一的案例结尾，为发展中国家选择绿色发展的体制提供参考。

引导性案例

美国超级基金制度的由来与发展[①]

在1977—1978年，美国纽约州尼亚加拉瀑布城拉夫运河（Love Canal）附近发生了著名的“拉夫运河污染事故”。

洛伊斯·吉布斯是一名家庭主妇，有两个孩子，5岁大的儿子麦克患有肝病、癫痫、哮喘和免疫系统紊乱症。5年间，她绝大多数时间是在医院儿科病房度过的。她不明白为什么儿子小小年纪竟会患上这么多奇怪的病症。有一天，她偶然从报纸上得知，拉夫运河小区曾经是一个堆满化学废料的大填埋场，于是她开始怀疑儿子的病是不是由这些化学废料导致的。

当她把自己的怀疑说给邻居们听的时候，许多人也产生了同样的怀疑。随后吉布斯联络了一些姐妹开始进行调查，看是否还有类似遭遇的家庭。结果她们吃惊地发现了一个又一个家庭都曾出现流产、死胎和新生儿畸形、缺陷等经历。此外，许多成年人体内也长出了各种肿瘤。

随即，一个令人不安的事实被曝光：1943年到1952年之间，当地一家名为胡克的化

---

① U. S. EPA. Superfund History［EB/OL］. Washington DC：U. S. Environmental Protection Agency，2018［2018－01－27］. https：//www. epa. gov/superfund/superfund－history.

学工业公司把含二恶英和苯等82种致癌物质、共21800多吨重的工业垃圾倾倒在该运河中。运河被填埋后，这一带便成了一片广阔的土地。

1954年，胡克公司将垃圾埋藏封存在那里之后，以一美元的价格将土地卖给了当地的教育委员会，并附有关于有毒物质的警告。然而，政府明知土地已被污染，但仍然在那里建立了一所小学。不久之后，小学周边的地区开始繁盛起来，逐渐形成了拉夫运河小区。

这一事实的揭露令小区居民震惊不已。人们走上大街游行示威，要求政府进行更加详细的调查，并做出合理的解释和相应的措施。

1978年4月，当时的纽约卫生局局长罗伯特·万雷亲自前往视察，他亲眼见到以前埋在地下的金属容器已经露出了地面，流出黏乎乎的液体，像是重油一样，又黑又稠。

整个春天与夏天，市政府官员都在与当地居民探讨这起影响身心健康的灾难。居民的呼声令人揪心："我想知道我的孩子是否能够正常地长大成人?""我们家的小珍妮是死胎。我请求你们查明原因，千万不要让悲剧再次发生。""我们要搬出去！离开这里!"

1978年8月，纽约卫生局宣布小区处于紧急状态。但是政府仍然拒绝对小区居民进行疏散，因为政府担心这样会引起恐慌，会让纽约西部所有的人都以为自己的居住地被污染了，那样的结果是政府承担不起的。

拉夫运河小区的居民们意识到必须团结起来，给州政府施加压力，让他们有所行动。义愤填膺的居民们扣留了美国环保署代表作为人质，要求白宫答应帮助他们解决问题，疏散居民，并宣布这里是重灾区。

一时间闹得沸沸扬扬，各路媒体也表现出了惊人的一致，纷纷发表文章谴责政府，宣称支持居民的行动，呼吁政府就这一丑闻尽快做出解释，并妥善解决。

不久，居民们终于得到了回应。卡特总统颁布了紧急令，允许联邦政府和纽约州政府为尼亚加拉瀑布区的拉夫运河小区近700户人家实行暂时性的搬迁。

拉夫运河社区的居民凭借团结和努力，最终撤出了污染重灾区，但拉夫运河污染事件并没有因卡特总统的全体搬迁命令而宣告结束。事后，小区居民纷纷起诉排放化学废料的胡克化学公司，但当时没有相应的法律规定，胡克公司又在多年前就已经将运河转让，并附上了有毒物质的警告书，诉讼屡遭失败。

直到1980年12月11日，美国国会通过了著名的《综合环境污染响应、赔偿和责任认定法案》（简称CERCLA）——又名《超级基金法》[1]，这桩案子才有了最终的判决。根据这部法律，胡克电化学公司和纽约州政府被认定为加害方，共赔偿受害居民经济损失和健康损失费30亿美元，这是联邦资金第一次被用于清理泄漏的化学物质和有毒垃圾场。

这部由美国国会立法的法案是迄今为止美国颁布的最严苛的环保法之一，其严苛性主要体现在以下四点：

第一，它的法律追溯期是无限的。一般而言，法律都是有追溯期的，过了法律追溯期

---

① 该法案设立了"超级基金（Superfund）"来管理清理或缴纳清理污染土壤的费用，并且将资金用于一些暂时无法进行追偿的污染土壤的清理工作，因此，该法案也常被称为"超级基金法案"。

法律就失效，违法者就没有责任了。超级基金法有无限追溯期，任何人对环保问题造成的责任，可以无限期追溯。

第二，它的连带责任范围非常广。不论是现在的还是过去的，造成环境污染问题土地上所有企业的所有人和负责人，所有为该企业运输污染物的公司，所有为该企业提供能源的供应商，都可能负有清除污染后果的连带责任。因此这个法还创造了一个新词：无过错责任。就是说即使你没有造成污染，但你可能有连带责任。这样一来，美国很多公司在购买土地建立厂房时都非常小心，要搞清楚地下有无可能的污染，虽然不是你造成的，但是根据超级基金法你可能有连带责任。

第三，法不溯及既往是一项基本的法治原则，但这个法打破了这条原则。过去某个时候某公司在某块土地上造成污染了，但这并不违反当时的环保法，所以该公司没有违法，可是从现在的环保法看是违法的，照样可以按照现行的法追究该公司的责任。

第四，罚金可以达到清理费用的三倍。这是一个很高昂的罚款。超级基金法的罚金可以到清理费用的300%。

《超级基金法》的颁布源于公众强烈要求政府采取行动保护民众的健康和安全，《超级基金法》的实施与推进也离不开广泛的公众参与。超级基金的公众参与项目会向受污染场地影响的人们提供信息和机会，使他们像合作伙伴一样参与到影响超级基金场地的决策中去。在超级基金运作过程的所有阶段，公众都有发言权，并且在帮助环保局收集该场地信息中起到重要作用。环保署为激励公众参与采取的措施包括：特别制定了《超级基金公众参与手册》，在该手册中，指出了超级基金公众参与的法律和政策要求，并提供公众参与到超级基金过程的额外建议，保障公众拥有有意义地参与到该过程的每一个机会；2001年发布了“早期有意义的公众参与”备忘录，它建立在1991年备忘录的基础之上，鼓励公众在超级基金清理行动中进行实质性参与，并详细提供了六种参与实践。2002年美国修正《超级基金法》，明确规定了土壤污染信息管理以及公众参与等一系列配套制度体系，让土壤污染及治理信息更加透明。

超级基金法不仅是人类最早针对“毒地”进行土地修复及标准、权利责任等方面详尽的立法，更重要的是，30多年来，政府出台了许多政策措施，各相关城市社区和民间组织积极配合，并以整治棕色地块为契机，规定了企业环境报告制度，在很大程度上促进了环境保护信息向公众的公开，同时联邦政府和各州政府逐步完善了公众参与环境保护的制度体系，进一步拓宽了公众参与环境保护的渠道和方式。《超级基金法》颁布后，美国公众参与环境保护的热情和效果进一步提高。

第一节　公众参与的概念与特征

公众是现代政策过程中的重要政策主体。公众参与不仅是公共事务治理与公共政策制定的目标，也是实现“善治”（good governance）的重要途径。一般而言，公众参与具有分散性、非正式性、自发性和不确定性的特征。公众参与式管理有两种主要模式：一是政府主导下的公众参与社会治理；二是以市场为基础的公众自发参与社会治理。

一、公众参与的概念

公众通常是指具有共同的利益基础、共同的兴趣或关注某些共同问题的社会大众或群体。1991 年 2 月 25 日，联合国在芬兰缔结的《跨国界背景下环境影响评价公约》中首次在国际环境法中对“公众”一词加以界定，“公众是指一个或一个以上的自然人或法人”。1998 年 6 月 25 日，联合国欧洲经济委员会第四次部长级会议签订的《公众在环境事务中的知情权、参与决策权和获得司法救济的国际公约》中，规定“公众是指一个或一个以上的自然人或者法人，根据各国立法和实践，还包括他们的协会、组织或者团体”。

公众作为一个法律概念，和公民、人民、群众等概念既有联系又有区别。其中，公众与公民的概念最为接近。公民是一个法学概念，指具有一国国籍，依该国宪法和法律享有权利、承担义务，并受该国法律约束和保护的自然人。公民是公众最主要的构成因素，但公众不一定是公民，比如生活在中国的外国人，也可以是社会公众，但不是中国的公民。公众可以是法人，公民一定是自然人，这是二者的另一个区别。

公众参与是指具有共同利益、兴趣的社会群体对政府或企业、个人涉及公共利益事务的决策的介入，或者提出意见和建议的活动。公众参与包含三个主体要素：

（1）参与的主体，即谁能够参与。公众参与的主体是公众，可以是公民，也可以是不具有一国公民资格的人，还可以是法人，只要涉及的问题与公众利益相关，公众就可以参与。因此，环境保护公众参与的“公众”应当包括许多种，每一种都对应利益受到影响的一类公民。具体而言，公众可以分为民众和社会组织。

（2）参与的对象，是指公众可以对哪些社会事务发表意见。通常是对由国家和政府承担的、与公共利益密切相关的社会公共事务的参与，如社会保障、公共卫生和环境保护等。但是，随着公众环保意识的增强，当企业的行为危害到公共环境的时候，公众也会参与到这类环境问题的治理之中。

（3）参与的方式，即如何参与。公众参与的方式主要有民意调查、全民表决、设立公众通讯站、听证会、座谈会、咨询等。

二、公众参与式管理的两种模式

公众参与社会治理有两种主要模式：一是政府主导下的公众参与社会治理；二是以市场为基础的公众自发参与社会治理。前者是传统不可靠参与模式，而后者是现代可靠参与模式。传统参与模式将公众参与置于议程和决策制定之后，即公众处于外缘地位，这使得公众参与往往流于形式，相关决策最终可能不能反映公众的诉求，因而这种参与模式并不可靠；而现代参与模式将公众参与置于议程和决策制定之前，即公众处于核心地位，这样公众和管理者基本处于信息对称状态，在参与决策时能提供更有价值的意见和建议，最终决策能够体现公众的利益诉求，因而这种参与模式更真实可靠。在理解了两种公众参与模式主要的差异后，我们将视线延伸至环境治理领域，分析政府主导下的公众参与环境治理与以市场为基础的公众自发参与环境治理的区别。

传统的政府主导的公众参与模式偏重于被动式参与，以会议形式为主。当政府及管理部门对环境污染和损害行为进行规制时，往往在规制即将制定完成才向公众公开，公众

可以对规制方案选择同意或者不同意，但是公众对环境规制方案的政策设计影响力微弱。由于公众处在环境管理系统最外层，几乎是被边缘化的状态，所以这种环境治理公众参与的积极性并不高。而且这种参与模式由于形式重于内容，所以往往在具体公众参与的机制设计上存在较大的不足，公众较难真正获得实质性参与政策制定的权利。因此在传统的公众参与模式下，公众的影响力往往比较有限。但是，当公众意识到某类环境问题与其自身利益特别密切相关后，在传统公众参与模式下，公众往往通过抵制运动（邻避运动）这样的群体性事件充分地“参与”到环境保护中。出现这类现象既是因为现有的政策制定过程难以保证公众的参与，而政府在考核压力下又会把社会稳定放在第一位（特别是地方政府）。所以一旦出现群体性事件，地方政府往往会取消或暂停项目——这被很多人认为是中国公众参与最有效的方式。

案例 10.1　后福岛时代中国公众对核电的抵制

尽管核技术不断完善，然而由于其安全问题，其是否应该推广始终备受争议。2011年3月11日，日本本州岛海域发生9.0级地震，并引发福岛核电站发生核泄漏事故。大地震引发的核泄露使得日本公众的情绪“雪上加霜”，对核能的恐惧感进一步加深；相关新闻报道、专家评论以及各种谣言充斥在网络媒体上，使全球各国公众处于对此次核事故的恐慌中，由此带来新一轮的全球性反核浪潮。全球公众对核危机的恐慌也波及中国，集中表现在2011年3月16日、17日不少城市出现的“抢盐风波”。

与福岛核事故之前不同的是，在后福岛时代，公众对核电的接受度日益成为影响中国核电发展进度的关键要素之一，特别在核电项目的选址阶段。2013年7月4日，广东省江门市向社会发布了一份社会稳定风险评估公示，征集拟在当地建设核燃料项目的公众意见，公示期为十天。公示期内，江门鹤山发生了抵制在当地建设大型核燃料加工厂的群体性抗议事件，直到7月13日该市“顺应民意”，正式宣布取消核燃料项目，事件方才得以平息。从“稳评”公示发布到项目终止，只有短短不到10天时间，却造成投资约370亿元的国家重大建设项目戛然而止，直接经济损失上亿元。与此类似的是，2016年，江苏省连云港市也发生了针对抵制核燃料处理项目的群体性事件，地方政府立即决定暂停项目启动。

从上述案例可以看出，中国公众对核电的风险感知往往在核电项目的选址阶段形成实际的抵制行为。在维护社会稳定的压力下，公众接受度往往以“邻避运动”的形式影响核项目选址决策。鉴于后福岛时代公众对核电项目的关注程度不断加深并引发的“邻避运动”，由国家环保部（国家核安全局）设计政策方案、地方政府发布并执行的一场核电领域公众沟通工作在2013年开始悄然酝酿，并逐渐形成《环境保护部（国家核安全局）核与辐射安全公众沟通工作方案》及《核电项目公众沟通工作指南》、《核技术利用项目公众沟通工作指南》和《输变电工程公众沟通工作指南》，建立了科普宣传、信息公开、公众参与、舆情应对“四位一体”的沟通工作体系，进一步加大信息公开力度。然而公众沟通工作能多大程度提升公众对核电的接受度，还有待检验……

现代公众参与环境治理模式偏重于自发性的特征，形式更为多样。这种模式中，公众

参与环境保护的全过程，即拥有及时、平等的机会去参与、影响环境管理的过程和效果，公众处于决策议题的中心，而管理者则是公众与管理过程的桥梁。现代参与模式使公众可以获得更充分的有关环境的信息，其在参与决策时可以提供更有价值的建议，同时可以减少纠错成本，相比于传统公众参与模式，现代公众参与环境治理模式的效率更高。当然，现代公众参与模式无论是针对环境管理者还是公众，都提出了更高的要求，管理者除了需具有必要的环境知识和原有的管理技能外，还需要具备沟通、协调方面的能力和包容性的特质，能更好地倾听公众的建议；而公众也必须具有一定的环境知识、环保意识及参政议政能力，才能真正发挥公众参与的作用。

从世界范围来看，经过近50年来的不断实践，公众参与环境管理正从传统模式向现代模式转型。发达国家公众参与环境保护的时间较长，公众参与制度更加完备，因此，公众参与环境保护以现代参与模式为主。而大多数发展中国家公众参与环境保护的时间较短，因此，公众参与环境保护仍以传统参与模式为主。

三、公众参与的特点与功能

政府对社会的管理往往遵循自上而下的路径，即以议程设置、政策设计与制定和政策实施的过程对社会主体进行引导和约束；而公众参与则具有明显的自下而上的特征，是利益相关者对政府的政策过程的各个阶段发挥影响力。理想的社会治理应当是一个上下互动的过程，因而通过将政府干预的“自上而下”与公众参与的“自下而上”相结合，提高政府决策的科学性，促进各方利益的协调是现代民主行政的重要方式，对于推动决策科学化与民主化有着重要意义。

在自下而上的“社会演进型”路径中并没有明确的领导者和推动者，即不存在政府或有关管理机构的硬性控制，而是由社会组织和公众利用各自掌握的分散的资源和知识相互协作实现社会秩序的稳定发展。正是因为如此，公众参与有效协调了社会治理中的各方利益，构建了政府部门与私人部门之间良好的伙伴关系。这是因为，“公众参与”在某种程度上就是“利益相关人参与”，这些利益相关人在合作、沟通以及协调过程中能够逐渐达成相对一致的意见，也许这个过程比较漫长，但最终形成的决策至少是平衡各方利益的。当公众的利益能够在决策中得到体现，就会形成对决策的积极行动。而如果缺乏公众参与机制，决策过程和结果很可能体现为管理者的利益而忽视实际执行这些决策的微观主体的利益，那么决策执行的成效将大打折扣，甚至遭到抵制。

在自上而下的治理路径中，普通公众被排除在决策过程之外，即使是影响政策，也只能处于“外部人”的角度来影响决策，而自下而上的决策过程将原来排斥在决策过程之外的普通民众纳入到决策过程之内，使公众从“外部人”转变为“内部人”，给予了公众保护自身合法权益的平台，彰显了公平与正义。同时，自下而上的治理路径不仅强调“事后治理”，同时更加关注“事前行为”。从“事后治理”来看，公众在充分参与中能够与政府达成一种综合性社会契约，能在原有基础上更好地对政府和企业行为进行监管，且能提供更多关于社会公共问题的意见和建议，纠正自上而下路径中的偏差。从“事前行为”来看，由于政府提供公共产品具有低效率特点，故公共产品并不排除私人供给。如经济学家格罗弗·斯塔林认为政府可通过与非营利性的和私营部门的组织签订合同取

得该政府需要的产品和服务。因此，那些对公共产品的需求无法得到满足的公众便产生了通过自力的组合来满足对公共产品的需求，而这种需求从产生到满足的过程，正是公众参与自下而上影响政府决策的过程。从这个意义上说，公众参与显著提升了政府决策的时效性、科学性和创造性。因此，要想使公众参与具有实质意义，就需要尊重公众在社会治理中的利益诉求和制度创新，适时将公众的意见和创造提升到政策和法律层面。

同样，既然决策是分散进行的，所以，公众参与这种治理路径就需要更多的协调、谈判、整合，其结果往往难以确定。由公众广泛推动的、自下而上的社会管理政策制定过程的民主意蕴自不待言。但是这种“民主一多样化”的政策制定模式的理论前提是：“在一个开放的社会里，任何问题都可以为个人或者群体所认识和认同，并能够被提交到政治过程来讨论、论辩和找到解决方法；公众能够确定、界定自己的利益，可以自我组织起来，说服他人支持他们的事业，能够接近或者成为政府官员，影响政策制定，同时监督政府政策和工程项目的执行。”[①]但是，自下而上、从局部到整体的制度变迁过程是一个复杂的谈判和创新行为扩散过程，由于社会存在各种不同的甚至对立的利益集团，而每一个特殊的利益集团都是根据自己的利益要求来从事社会活动，由此使社会处在任意的、自发的状态中。[②] 由于民众认知和需求等方面的差异，必然要遇到其他众多社会组织对它的认同和模仿问题，所以需要更多的时间。社会治理政策自下而上的自发形成往往极为漫长、困难甚至不可能，参与者将意识到他们会不可避免地做出妥协并接受一个次理想化的方案。其结果可能是民众最终不得不依赖精英集团的专业知识自上而下地制定出一个并不为大多数人所赞同的政策。

自上而下的政府治理和自下而上的公众参与治理必须相互配合才能获得更优的治理效率。自下而上的管理路径关注的是作为“下层基础”的社会。“国家是自为性领域，社会是自在性领域。国家作为管理社会的公共权力机关，其一切活动不是任意的，而是自觉地通过一系列政治法律制度使社会活动限制在一定的‘秩序’内。”[③] 自下而上的社会管理侧重于营造良好的制度环境以及培育社会组织和公众的自我管理能力。这种能力培育不是用训诫和规则支配公众的思想和行动，而是为公众完善其管理能力提供必要的条件和机会。正是在基层民主演进的过程中，它形成了对自上而下的意识形态和政治设想的替代性选择，但也吸纳了那种意识形态的相关性元素。自上而下的政府治理规范自下而上的公众参与机制、而自下而上的公众参与机制监督自上而下的政府行为，两者相互促进，互相监督，共同进步。

总体而言，公众参与机制可以强化对权力的制约和民主监督，它能促使不同群体的合法权益获得有效地实现和保障，是化解不同群体利益及矛盾冲突，宣泄社会不满的“安全阀”，从而实现社会的自律，维护社会的稳定。在现代民主国家，公众参与机制是国家和市场之间的重要纽带，是使社会民主和法治价值得以确认和弘扬的重要机制。当然，由于公众参与具有显著的自下而上特征，在治理过程中也面临着多重利益矛盾。因此，

---

① ［美］托马斯·戴伊．自上而下的政策制定［M］．北京：中国社会科学出版社，2001：12.

② 荣剑．马克思的国家和社会理论［J］．中国社会科学，2011（3）：28.

③ 同上。

如何建立有效的政府、公众以及公众内部的利益磋商机制将是公众参与能否发挥成效的重要议题。

第二节　公众如何参与环境保护

公众参与环境保护是绿色发展实践的重要方向，自美国1969年的《国家环境政策法》第一次明确提出了公众参与环境事务的权利，目前许多国家都以法律的形式确定了公众参与环境保护的合法性。但是囿于居民的环境意识、参与方式、参与制度等因素，不同的国家公众参与环境保护的效果存在较大的不同。

一、环境保护公众参与的形成与发展

第二次世界大战之后，西方各国囿于增长型经济模式，完全不顾及环境的承载能力，仅将环境问题看成是技术问题，从而造成了一系列生态危机事件。著名的“八大公害事件”[①] 就是真实的写照。20世纪60年代末，美、英、法、德等发达国家相继爆发以环境治理为主题的街头抗议活动，公众的环境意识发生了巨大改变，他们开始关注并强烈要求参与到环境保护的运动中。

美国于1969年颁布的《国家环境政策法》中第一次明确提出了公众参与环境事务的权利。1972年联合国召开第一次人类环境会议掀起了公众参与环境保护的第一次高潮。1992年巴西里约热内卢召开了环境与发展大会，将公众参与上升到战略高度。其通过的《21世纪议程》将公众广泛参与决策作为实现可持续发展的必不可少的条件，并指出“实现可持续发展，基本的先决条件之一是公众的广泛参与决策。”2002年在南非约翰内斯堡召开的“可持续发展世界首脑会议”并通过的《约翰内斯堡会议宣言》第26条规定：“我们认为可持续发展需要长远的眼光和各个层面广泛地参与政策制定、决策和执行。作为社会伙伴我们将继续努力与各个主要群体形成稳定的伙伴关系，并尊重每个群体的独立性和重要作用。”2015年中国出台了《环境保护公众参与办法》。

随着公众参与在环境保护中的作用愈益突出，公众参与环境保护的范围也不断扩大。

一是参与国家环境管理的预测和决策。公民有权参与国家国民经济和社会发展计划以及各种环境规划的制定，参与环境管理机关的活动。如英国《城镇规划法》规定：各郡在制定发展规划时，应将此规划公布周知，对此有异议的公民可向环境大臣反映。

二是参与开发利用的环境管理过程以及环境保护制度实施过程。如英国《城镇规划法》规定：在颁发排污许可证之前，环境大臣要召开公开的地方调查会，有不同意见的人可以参加并发表意见。美国《清洁水法》规定：公民有权参加、提出修改、实施环保局长或任何州根据本法制定的标准、计划与规划，环保局长及该州应为其创造条件并予以鼓励。公民参与这种管理的方式主要是通过各种听证会。

---

① “八大公害事件”包括：比利时马斯河谷烟雾事件、美国洛杉矶光化学烟雾事件、美国多诺拉烟雾事件、英国伦敦烟雾事件、日本水俣病事件、日本四日市哮喘病事件、日本米糠油事件、日本富山骨痛病事件。

三是组成环保团体。组成环保团体是公民参与环境管理的重要形式，各国法律都给予了这些组织和团体一定的法律地位，积极鼓励他们广泛参与环境保护的各项行动。《俄罗斯联邦宪法》第30条第1款和《俄罗斯联邦社团法》第3条第1款规定，俄罗斯公民为了保护公共利益和达到公共目的，有权在自愿的基础上成立社团。美国和印度两国还授予了环保非政府组织公益诉讼主体资格。

案例10.2　美国“地球之友”诉莱德洛公司案

美国联邦最高法院于2000年审结的“地球之友”诉莱德洛公司案，是影响美国环境公益诉讼原告资格的重要判例。在该案中，环保组织“地球之友”根据《清洁水法》的规定，起诉莱德洛公司违反排污许可，排放了过量的汞和其他污染物，要求法院进行禁令救济并对莱德洛公司进行民事罚款。

莱德洛公司于1986年从南卡罗莱那州购买了一套有毒废弃物焚烧设备，并获得了该州“国家污染减排项目”许可证，莱德洛公司可在许可证限制范围内向北泰戈尔河排放污染物。然而，自1987年至1995年间，莱德洛公司违反许可证的规定，超标排放污染物近500次。

“地球之友”提起诉讼后，被告莱德洛公司辩称环保组织“地球之友”缺乏原告资格，该辩称被初审法院否决。初审法院经审理后认定莱德洛公司违反许可证规定达489次，决定对该公司处以405800美元的民事罚款，但拒绝颁发禁令。原告“地球之友”认为该罚款数额太少而提起上诉。上诉法院认为，诉讼开始后莱德洛公司已经遵循法律和许可证的规定，再对罚款数额提起上诉已无意义，因而驳回了“地球之友”的上诉。上诉法院还解释，民事罚款是支付给美国国库而救济原告所受的损害，原告上诉不符合可救济性要求。

原告不服，再次上诉至联邦最高法院。联邦最高法院推翻了上诉法院对“地球之友”原告资格的认定。联邦最高法院重申了原告资格需具备的三个条件：①原告具有具体明确或紧迫的事实损害；②损害可归因于被诉的行为；③救济损害的可能性。联邦最高法院法官认为，原告成员在书面证词中提出他们在河中垂钓和游泳受到阻碍符合原告资格的前两个条件，通过对莱德洛公司的民事罚款可以阻止、威慑该公司、其他组织及个人将来的污染行为，“地球之友”只能从诉讼中间接获益不构成其原告资格的致命威胁。亦即是说，原告所受的损害具有救济可能性。

“地球之友”诉莱德洛公司案，承认了“对环境污染后果的合理担心”可构成事实损害，大大拓宽了美国环境公民诉讼原告资格的范围。由于环保非政府组织在美国被授予公益诉讼主体资格，这样就能在较大程度上代表民众的利益，弥补主管机关的不足之处。一方面弥补政府失灵。因为，在面对环境污染时，公民的力量往往是有限的，而非政府组织作为一个团体，可以积极地面对复杂的诉讼程序，更能取得诉讼的胜利。同时，也可以扩大诉讼的影响力。另一方面，在这种模式下的非政府组织也可以积极推动有关非政府组织立法的进程。把非政府组织的权利与义务写进法律，这对于非政府组织真正得到大的发展是必不可少的。

四是环境请求权。环境请求权是指公民的环境权益受到不法侵害以后向有关部门请求保护。如美国《清洁水法》规定：任何公民可代表自己对美国政府、州政府及其他机构或环保局提起诉讼，指控他们违反了本法规定的排放标准，或局长、州长有关这些标准的命令或环保局长未能履行本法规定的职责。

五是参与环境科学技术的研究、示范和推广等。美国《国家环境政策法》第 2 条规定：公众有权最充分地利用公共或私人机构和组织以及个人提供的服务、设施和资料等。日本《日本公害对策法》规定：居民应努力以一切适当的方式协助国家和地方政府实行公害防治措施。

二、公众参与环境保护的特殊性

现代公众参与社会治理具有非正式性、自发性、分散性和不确定性的特征，公众参与环境保护也体现出了这些方面的特征。

现代公众参与环境治理具有非正式性和自发性的特征。传统公众参与环境治理模式是政府主导的，政府组织公众参与环境保护，具有一定的正式特征。而现代广为流传的公众参与方式是公众自发组织的，虽然政府需要为公众参与环境治理搭建各种桥梁，提供各种参与便利，但是公众参与从立意到推动环境规制的正式颁布，都具有非正式的特征。

公众参与环境治理具有分散性的特征。环境污染的监督者除了地方政府之外，公众的力量也是非常重要的。环境污染直接损害了公众的生存环境，伤害了公众的环境权，降低了公众生活质量。因此作为理性人的公众有动力对环境污染问题进行监督或与政府合作促进环境保护规制的出台。但是，公众由不同的利益主体组成，分散性、弱组织性地参与环境保护，与财大气粗的利益集团形成鲜明的对比，因此公众虽然众多，但分散性决定了其在利益集团面前往往仍处在弱势位置。

公众参与环境治理具有不确定性的特征。公众也是环境规制惩罚机制的承担者。一般来说污染是由企业排放的，但是企业本身也是由公众组成的。当环境规制带来的惩罚成本由企业转嫁到企业内部员工身上时，其作为企业员工的个人理性将与整个公众社会的集体理性发生冲突。毕竟转嫁的环境成本由全社会承担，而得到的收益由企业内部员工获得。这时候，部分公众作为环境监督者的意识开始弱化，个人理性与集体理性并不一致。并且由于公众个体差异很大，公众之间的环境诉求可能并不一致，往往很难按照一个声音说话，公众参与环境治理效果的显现往往极为漫长、困难甚至不可能，参与者将意识到他们很难获得最理想化的解决方案。因此，公众参与环境保护的效果经常是不确定的。

由此可知，公众既有积极参与环境保护的动力，也有消极环境保护的激励，这就决定了他们参与环境保护的行为和对环境规制的影响是重要而复杂的。

三、细节决定效果

大多数国家都鼓励公众参与环境保护，许多国家更以立法的形式确定公众参与环境保护的合法性和必要性。但由于各国公众参与环境保护制度设计细节的差异，导致不同国家公众参与环境保护的效果存在较大的不同。欧美等发达国家从制度设计到制度实施过

程中，通过完善细节更好地引导公众参与环境管理，而中国等发展中国家的公众参与过程则显得较为粗糙，在公众参与的权利、意识、主体、过程、方式等方面还有待提升。

1. 环境权制度化建设的差异

西方发达国家，有关环境保护立法体系较为完整。美国、德国等国家通过宪法和环境基本法来确立公民的环境权，这是保障公众参与或公众权利的最具决定性的方式。比如美国在 1969 年制定的《国家环境政策法》中就包括“环境影响评价制度”，这是人类第一次以法律的形式确立了“公众参与”环境保护的制度。在此之后，1970 年美国制定的《清洁空气法》(CAA)、1972 年制定的《清洁水法》(CWA)，直至后来的《资源保护与恢复法》(RCRA) 和《综合环境应对、赔偿与责任法》(CERCLA) 均在每一个环境决策、标准制定以及许可证管理制度之中细化了公众参与制度，并且授权公民可以就“公众参与”提起“公民诉讼”或者“司法审查”。

德国政府从 20 世纪 70 年代开始环境立法工作，伴随着环境保护政策的系统化，公众参与也同时兴起并逐步制度化、法律化。公众参与的条款首先出现在《联邦不利环境影响防治法》《原子能法》《垃圾法》《水法》以及与较大型建设项目相关的一些法律规定中。德国的各种公众参与规定具体详细，有效减少和避免了法律上的漏洞以及执行中的随意性。

相比于发达国家，发展中国家公众环境权的制度化建设仍然差强人意。例如，中国在相当长一段时间探讨“公众参与”是否应当成为行政法或环境法的基本原则，而真正将“公众参与”环境保护制度化则是近 10 年来的成果。2006 年原中国国家环保总局公布了《环境影响评价公众参与暂行办法》，对公众参与的基本原则、一般要求和组织形式等做出了较为详尽的规定；2014 年中国新修订的《环境保护法》正式确立公众参与法律制度。与发达国家相比，中国公众参与明显起步较晚。即使中国的“公众参与”在极短的时间内走过了从单纯的“信息公开”到“环境公益诉讼”的跨越式发展道路，并且已颁布、实施的环境保护公众参与的相关制度、政策、规定等也为数众多，但立法和实践在一定程度上还存在脱节的问题，已生效的规定在实际执行中也存在操作困难，仍较为笼统，缺乏系统、细化、可行的制度规范。事实上，公众环境权的制度化不但需要立法确定公众参与环境保护的权利，更重要的是公众能真正获得参与环境保护的权利。中国环保部在 2015 年出台了《环境保护公众参与办法》，但是直到目前，中国公众参与环境保护的效果仍然不明显。

2. 环境保护意识的差异

发达国家在工业化过程中，普遍经历过环境危机，多数国家经过 20～30 年的环境治理，环境质量已经大为好转。曾经的环境危机警示着发达国家将环境保护放在与经济增长并行甚至优先的位置上。大多数发达国家的环保教育从幼儿园就已经开始，环境保护意识深入民众，公众有更大的热情积极参与环境保护。比如，在德国，一年级的小学生入学时，会领到一册环保记事本，用于孩子记述自己的环保活动。环保记事本每一页左

上角都印有精美的风光照片，潜移默化地告诉孩子，要热爱大自然，自觉保护环境。从小接受环境教育，促进发达国家民众养成了爱护环境、注重环保、自觉维护公共卫生的良好习惯。

由于有着强烈的环境意识，公众参与环境保护成为内在的需要，而不是外在的形式，因此，公众自发进行环境保护。比如，大多数发达国家都实行了垃圾分类，而且分类投放方式比较复杂。日本的垃圾大致分为七类，而7大类中，每类还有细分小类[①]，日本几乎做到了垃圾百分之百回收。日本资源节约利用，环境保护走在全球的前列，依赖的是全民对环境的敬畏、真挚的感情和高度的民众的自觉性，而不仅仅是先进的技术和发达的科技。

北京从2001年开始实行垃圾分类，但是近二十年过去了，垃圾分类率不足30%。垃圾分类的低效虽然与垃圾分类制度设计、设施有关，但是更与公众漠视自身的环境保护主体性，环境意识不强，环境参与度不够，关注自家小环境过多，关注外界大环境过少有关。

3. 参与主体的差异

环境保护作为一项代际公共品，其供给难度远超一般公共品。需要全社会各种力量共同行动，更好地进行环境保护。

发达国家环境保护参与主体比较广泛，以环评为例，美国的环评参与主体覆盖范围极广，上至政府，下至百姓，只要对拟议的环评项目感兴趣，无论是个人、机构还是团体，均可参与环评过程。中国环评参与的主体主要为三类，即：受建设项目直接影响的单位和个人、项目所在地的人大代表和政协委员及有关专家。与美国相比，中国环境保护的参与主体范围还略显狭窄，特别是中国的公众参与是由建设单位或委托的环评机构组织进行，这样往往造成参与的人员或团体被有意筛选，“公众”并不具备代表性。

发达国家还充分发挥新闻媒体对环境保护的监督作用。德国的大众媒体拥有完全独立的权利，不受政府和其他组织的干扰，因而可以对环保问题进行深度跟踪和采访。尽管政府可以向媒体提供有关的环保信息，但是媒体是否采用以及如何采用均由媒体决定，政府无权干涉。即使企业的广告投入是媒体日常运作经费重要来源，但是，作为中立的媒体仍然对于企业环境污染问题公开绝不手软，充分履行环境监督者的责任。比如，《西德意志汇报》对鲁尔河发生的PTF污染事件进行了连续报道，并对政府、企业、专家和读者各方的反应进行全方位跟踪报道，直到相关责任人受到处罚。

环保非政府组织在环境保护中的作用非常巨大。20世纪70年代以后，环保运动的盛行，发达国家的环保非政府组织数量日益众多且力量日益庞大。这些环保非政府组织具有代表居民意愿的法定权利，能在一定程度上弥补公众个体参与的分散性和弱势性的短板，用一个声音参与政府的环保政策制定和企业的环保规划。同时，这些非政府组织也积极通过写信提建议或抗议的方式提醒和督促政府采取更好的环境保护措施。德国的很

① 比如一个香烟盒，其间的纸盒、外包的塑料薄膜、封口处的那圈铝箔。这个香烟盒就要分三类：外包是塑料，盒子是纸，铝箔是金属，所以这件东西就要分三类丢弃。

多环保法律也正是在这些环保非政府组织的提醒和监督中问世的，大量政府的公共行为也正是在这些环保非政府组织的提醒监督中做出正确的调整。如，汉堡市在车辆不断增加的情况，政府为了提高汽车的出行效率，准备减少绿地，扩建公路。可当地经常有环保组织和个人上街抗议汽车数量的增加挤占和污染了他们的生活空间，影响了他们的环境权。公众的力量最后迫使政府改变思路，把公路建得越来越窄，绿化区域越来越大。狭窄的道路也促使人们逐步改变出行方式，公共交通和自行车等绿色出行方式在德国交通体系中的重要性日益突出。

4. *参与过程的差异*

前文提过，环保的公众参与包括传统的公众参与和现代的公众参与。多数发达国家的公众参与偏重于现代化的公众参与方式，公众参与贯穿于环境保护的始终。比如，编制环境影响报告书（EIS）是美国实施环评制度的核心内容，根据美国《国家环境政策法实施条例》（CEQ 条例）的规定，在 EIS 编制的整个过程中（即从项目审查到确定评价范围，再到准备 EIS 草案，直至形成 EIS 最终文本），都要将充分征求和考量公众意见贯彻其中。在项目审查阶段，联邦主管机关一旦决定进行环评，就需要在范畴界定之前通过联邦公报刊登相关情况通告，并允许有兴趣的公众对该机构发表意见。在确定评价范围阶段，牵头机构还需举办一次或多次讨论会，以公开方式决定议题范围，发现和圈定重要问题。此外，作为范畴界定的一部分，CEQ 条例还规定，在范围界定会议上，联邦主管机关还要邀请利益相关者参与以征询其意见。在 EIS 草案编制完毕后，负责机构要征求相关方面的意见，并向申请人发送 EIS 草案接受其评论，美国国家环保局还要就 EIS 的充分性发表意见，同时 EIS 草案复印本还要随后送交任何有需要之个人、团体和机构。而对于做出决定前的环境影响评价报告的参与，CEQ 条例规定联邦机构应对外征询公众对最终环评报告的意见，而且在任何情况下，其他机构和个人都可以在 90 天内对最终的环评报告主动提出意见。“公开和评论”是美国公众参与环评过程的最大特点。基于这种法定的公开和评论程序，社会各方都可参与到对环境有影响的联邦行动重大决策中，也正是在环评的过程中充分收集和吸收了公众的意见建议，才使得 EIS 能够对拟议行动的环境影响予以充分报告和反映，从而为政府决策提供全面客观准确的科学依据。

中国的公众对建设项目环评的参与主要体现在两个阶段的信息公开及环评报告书的报送审批阶段，并非贯穿环评的整个过程。特别是两次信息公开，目前主要通过网站发布，也配合在项目所在地发布拟建项目公示，而公示内容往往过于简单，项目建设单位和评价机构往往避重就轻，对项目可能产生的污染和潜在影响不置两可，加之公众对于环境保护认知能力有限，漠视和从众者居多，公众参与环境保护的效果可能大打折扣。

5. *参与方式的差异*

美国公众参与环境保护的方式多种多样，以公众参与环评为例，美国公众参与环评的方式包括：公告；一般公开说明会；非正式小型聚会；公众审查委员会；听证会；咨询委员会；发行手册简讯；邮寄名单；民意调查；小组研究；全民表决；设立公众通讯站；

记者会邀请意见；发信邀请意见；回答公众提问；座谈会；社区工作组，等等。他们在选择公众参与方式的实践过程中，往往根据不同的环评个案，以及根据环评的不同阶段进行组合选择，通过丰富的参与方式实现有效参与的目的。

相比于美国，中国的公众参与方式较为有限，建设单位或环评机构通过报纸、网络、现场张贴完成信息公开后，在法定的时间范畴收集公众意见，随后将统计结果及形成的文字意见汇总，作为EIA报告中的必要内容；除此之外根据项目的差异与受影响公众范围的不同，问卷调查、座谈会、论证会、专家意见、听证会等，也是公众参与的备选方式。正如前文所言，这种传统的公众参与环境保护的方式以“会议为主。”

中国《环境影响评价公众参与办法》对听证会、座谈会及论证会的组织情况进行了规定。但是对于本来就不多的公众参与方式——听证会、座谈会和论证会来说，该《办法》并未明确规定具体的前置条件[①]，即哪种情形下应该举行听证会、座谈会，哪种情形下应该举行论证会，没有明确的界定和规定，公众参与制度的细化严重不足，建设单位或环评机构权利过于强大。环评实践中，建设单位或环评机构往往没有主动选择组织召开听证会、座谈会或论证会来听取公众意见的动力，公众通过听证会、座谈会和论证会参与环评的机制可能并不畅通。

当听证会、座谈会、论证会等公众参与环评的方式并未得到充分而有效的保障后，公众参与的其他途径就是问卷调查和咨询专家意见了。因为环评专家与上市公司的独立董事具备一定的相似性，虽然属于专业人士，也是公众，但是专家可能会被利益集团俘获，他们的声音未必能代表大多数公众的利益，因此专家意见有时候也不那么客观可信。

至于问卷调查这一参与方式，制度设计细化不够，问卷设计的科学性、问卷统计的严谨性、问卷调查的广泛性等方面都存在问题。而目前相关法律法规或规定对这些都没有相应的考量标准。“问卷调查”更多的时候是在完成法律法规对公众参与要求的一个规定动作，至于参与的效果如何，并无保障。

可见，由于上述原因，虽然中国环境保护公众参与已经开始跨越性前进，但是由于环境保护制度细化、规范性严重不足，加之公众环境意识不足，所以公众参与环境保护仍然形式重于实质。

第三节　走向环境共治

从参与环境保护到实现环境共治，是绿色发展以人为本价值观的核心体现。公众既是环境行动的直接参与者，也是环境危害的直接受害者。因此，应该尽可能保障公众参与到环境保护的全过程中。公众真实有效的参与到环境共治中依赖于环境公众精神的培育，更依赖于健全完善的保障公众参与的制度体系。

① 作为环评程序中一项非常正式的公众参与方式，什么情况下应发动听证会，美国对这一前置条件做了严格且明确的规定，即只要公众对拟议行为存在实质性争议，或者对听证感兴趣时，相关的主管机构或部门就应当主持召开听证会。

一、环境公众精神

环境公众社会是以环境公众精神为核心，倡导生态价值观、协商的政治价值观，积极性的民主体验贯穿其中，最终实现真实环境共治的一种社会形态。

公众精神是公众社会的定性要素，所谓的公众精神是个人、社团、国家相互之间处理另一方关系的特定价值。环境公众精神是以生态价值观为核心的精神，是环境公众社会的定性要素。事实上，现代社会即使实现了较好的公共协商，未必就能实现有效的生态治理，缺乏生态价值观的、单纯意义上的参与型民主并不能自然形成对生态环境的保护。正如科尔曼所言，“应当特别强调一点，即参与型民主制本身并不必然导向一个环保型社会。人们完全可能依照民主程序做出决定，要为快速牟利而砍伐一片原始森林，或者要为顺流排污而侵害他人的水源。”[①]国家与政府的基本价值观是最大限度地实现公共利益，但即使是出于公共利益的公共政策在不同时空节点也可能呈现激烈的环境冲突。因为环境作为一种代际公共品，当前的经济行为也许不会对当代的环境产生强烈的影响，但可能对后代环境产生重要影响，比如水坝的建设之于环境保护。不同的价值理念往往可以在复杂的现实环境中相对便利地抽取到利己的决策依据，形成同为公共利益指向但存在明显偏好差异的公共政策。所以，确定主流的价值理念非常重要。在多元理念交互竞合状态下，主流价值理念往往可以起到明晰路径的作用，对不同利益主体也能起到聚集和粘连的作用。由此，在强调生态政治转型的同时，也要强调生态价值观对政治、经济和社会系统的浸润。

案例 10.3　多重理念的交互——印度的环境问题

环境的利害关系一直是印度传统思想中的组成部分，佛经和《奥义书》中的可持续发展思想深深地影响着每一个印度国民，而且印度政府也一直强调公众参与对于实施可持续发展的重要性。印度的雾霾问题如此严重，但是很少看到外国媒体甚至印度国内的媒体进行大肆报道，也从未像中国这样引起政府和社会的广泛关注。雾霾问题之所以没有受到广泛关注也没有得到有效治理，是因为生态价值观在印度并不是主流价值观，共有的公共利益是经济增长而不是环境保护，环境问题从来都不是印度政府的优先事项。作为一个传统的农业大国以及正在崛起的新兴大国，印度目前面临的民生问题和发展问题才是其重中之重，电力供应问题、供水问题、工业发展等问题才是政府和民间关注的重点。

环境公众社会以公共协商为核心。民主有程序民主与实质民主之分，前者侧重从程序角度探讨民主的实现途径，强调政治合法性主要源于法律生成的程序，后者强调从宪政角度保障个人的权利。事实上，无论是程序民主还是实质民主，其实现都离不开公共领

① ［美］丹尼尔・A. 科尔曼．生态政治—建设一个绿色社会［M］. 梅俊杰，译．上海：上海世纪出版集团，2006：133.

域的协商。哈贝马斯认为"商议性政治的程序构成了民主过程的核心"[①]。环境公众社会不是纯粹的程序民主，也不是纯粹的实质民主，而是以公共协商为核心的，由程序民主与实质民主组成的结合体。在环境公众社会的框架下，无论是作为弱势群体的环境难民，还是具有公共精神的爱管闲事者，再或是相关政府机关，都能基于相对公平的对话平台和机制展开自由且充分的对话。在对话中，秉持公共精神的爱管闲事者会在公共精神的驱动下，与环境难民形成政策场域中的能量聚合，从而更好地解决环境难民的话语弱势问题。在此外在合力的限制下，政府也会主动回应环境难民的利益诉求，其公共政策更可能回归公共利益维度。

环境公众社会是一种积极性民主体验。公众社会强调建构一个向全体公民开放的政治公共领域，公众舆论得以顺畅地形成，并能在立法机构中形成公共意志。这就要求公共目标的创设与决策必须基于公众的广泛参与和反复磋商，这也表明环境公众社会把环境保护中的交互冲突当成政治参与中心，在尊重主体间认知差异的基础上，寻求最优的冲突解决方案。瑞士的参与式民主可能更契合环境公众社会的要义，与美国式的单纯表示赞成或反对的全民公决不同，瑞士的公决强调积极性的参与，以社区为单位提供有关问题的背景，阐明自己的观点，商讨修改和完善相关原则。"与美国公民众所周知的冷漠与被动适成对照，瑞士公民在成长过程中已耳濡目染了政治讨论和诘问，故而对情况了如指掌，瑞士人自觉有信心处理复杂的公决议题和公益问题"[②]。

现代社会中，集中体现环境公众精神的载体是环境社会组织，是不为营利、不为弄权的公益组织。从这个角度看，不是由于有了结社自由的法律就有了公众社会，也不是由于有了多少社团就有了公众社会。在印度，结社是自由的，印度现有一万多个涉及可持续发展的非政府组织（NGO），这些组织的范围涉及生态发展推广、废物管理、森林保护、生物多样化、扶贫脱困、卫生教育等诸多领域。但是印度仍处在环境公众社会的初期阶段。因为印度的 NGO 欠缺理想性的公众精神。印度 NGO 一方面是被政府资金收买，远离社会运动。比如在一些工程事故或贫民窟问题中，NGO 本来是民众利益诉求的表达者，但在政府掌控资金的压力下，它们有可能撤出民众利益表达运动。另一方面，NGO 成为跨国公司利用优惠条件开展市场调研等项目、服务于公司目的的工具。印度 NGO 存在"理念被捐助者导向捕获"和"志愿精神被专业化导向捕获"的忧虑[③]。

环境公众社会中，环保 NGO 可以左右政策制定模式。左右政策模式是指环保非政府组织在政府制定决策中发挥极大作用的模式。在这种模式中，环保非政府组织所起到的作用主要是在政策制定方面。一方面，环保非政府组织可以确保政策的环保性，减少以环境为代价获取经济利益行为的出现。另一方面，环保非政府组织还可以代表民众表达意见，使民众的环保意见反映在制度中，更加符合民意。瑞典的环保非政府组织参与环保工作已经具有很长的历史。在通常情况下，瑞典环保非政府组织对政府的决策拥有很

① ［德］哈贝马斯．在事实与规范之间——关于法律和民主法治国的商谈理论［M］．童世骏，译．北京：生活·读书·新知三联书店，2003：368.

② ［美］丹尼尔·A·科尔曼．生态政治——建设一个绿色社会［M］．梅俊杰，译．上海：上海世纪出版集团，2006：144.

③ 中国青年志愿者 http：//www.zgzyz.org.cn/content/2015－09/01/content_11591794.htm.

大的影响。瑞典的自然保护协会在国内是一个出名的环保非政府组织。瑞典的大部分国民是这个协会的会员。他们不仅可以积极宣传环保知识，在校园内普及环保教育，在全国范围内更可以影响国家有关环保方面的决策。这样，像在瑞典这样一个以环保非政府组织为载体全面参与环保的国度，环境公众社会的程度就比较高。

二、完善环境共同治理的保障机制

环境公众社会的建立就是政府、市场和公民社会组织之间的良性互动、合作博弈的过程。公众的广泛参与和社会团体的真正介入是实现可持续发展的重要条件之一，是实现环境共同治理的公平性、责任性、参与性的重要保障。大多数发展中国家仍处于环境公众社会的初期阶段，因此，如何更好地培育环境公众精神、如何更多赋予公众环境法权、如何扩大环境公众社会的参与场域，成为大多数发展中国家实现环境共同治理的要旨。发展中国家环境共同治理的有效实现可能依赖以下机制的完善：

政治机制，这是环境公众社会中，公众参与环境治理的各种制度体制和政治手段组成的体系。发展中国家可以在政治机制中进一步设立体制性渠道，使民众能利用选举、议会、政党等机制通过投票、提议、选举等方式关注和参与环境决策。

法律机制，这是环境公众社会中，公众参与环境治理的各种法律机制的组成体系。在法律机制下环境公众社会是以公众环境权为依托，将公众参与环境治理的权利、形式、途径、程序以法律形式确定并细化，公众可以通过法定的参与程序和途径有效地对环境决策过程施加影响。

社会机制，这是环境公众社会中，公众参与环境治理的各种社会手段组成的系统。这个系统不仅包括自由言论工具、个人意见、群众集会、环境 NGO，还包括各种媒体舆论工具。社会机制除了影响和改变环境政策和决定外，其最主要的功能在于培育环境公众精神和塑造环境公共舆论，这是环境公众社会实现的一个重要前提。

在政治机制、法律机制和社会机制的共同作用下促进环境公众社会的发展，环境治理才能向着合法性、公平性、透明性、责任性、参与性方向前行，从而实现社会的可持续发展。

三、政府、市场和公众参与的协调统一

发展中国家绿色发展中一个重要问题是选择什么样的绿色发展体制。在绿色发展的过程中，政府、市场、公众参与的共治将是必不可少的。但是，在绿色发展的各个阶段，各种力量将怎样发挥作用？绿色发展初期，由于环境成本的计入，企业的生产成本提高；由于环保规制的严苛，居民生活成本增加；由于传统的产业要转型升级，地方经济暂时可能会失去增长点。所以，绿色发展初期，政府强制作用是最关键的。

台湾是全世界公认的垃圾分类的典范，其从 1992 年开始推行垃圾分类收集。初期，居民并不配合。台湾根据“垃圾不落地”政策规定，以强制性的方式要求民众进行垃圾分类，居民如果被发现没有按规定分类，会被罚款 1200 元到 6000 元新台币，同时，鼓励检举制度，将实收罚款的 20%奖金奖励给检举人。台湾垃圾分类的初期，由于措施得力，居民被强制性养成垃圾分类的习惯。

垃圾分类的习惯被养成了，但是如何减少垃圾呢？这就需要运用市场的手段，促使垃圾减量。从 2000 年 7 月 1 日起，台北市改变垃圾处理费征收办法，实行垃圾费随袋征收，该办法要求居民将生活垃圾分为一般垃圾、厨余垃圾和资源垃圾三类，一般垃圾必须放入计费的垃圾袋，厨余垃圾和资源垃圾免收处理费，资源垃圾可卖给资源回收经销商。也就是说市民必须买专门的垃圾袋装一般垃圾。居民如果不购买规定的垃圾袋，是不能投放垃圾的。这种垃圾费随袋征收的方法促使市民养成了减少制造垃圾和注意回收资源的习惯，因为垃圾越多，用的垃圾袋就越多，花的钱也越多。该办法实施半年后，垃圾产生量锐减，至 2003 年底台北生活垃圾减量就达到 20%。

在台湾推行垃圾分类的整个过程中，公众参与都是至关重要的。许多垃圾分类政策都是在无政府组织及居民的共同努力下才得以推进的。垃圾分类只有植根于广大居民中，才有根本的推动力。例如台湾的佛教慈济功德会在全台湾设置了众多的资源回收站，工作人员全部是义工。慈济在台湾有 4500 多个环保点，动员了 62000 多位义工，进行垃圾的回收分类。

总体来看，绿色发展主导体制的选择与发展阶段密切相关。在绿色发展的初期，政府强制是绿色发展的动力；而进一步推动绿色发展则依赖于经济手段调节，发挥市场机制的作用；而绿色发展的全过程都需要广泛的公众参与，否则，绿色发展将失去重要主体。应该指出，在绿色发展中，政策的持续性非常重要。当马英九力推垃圾费随垃圾袋征收政策时，面临来自民众的巨大阻力，但台北市政府顶着压力坚持了下来。台湾民众一方面面对的是政府有形之手强制要求垃圾分类，这是必须要做的分类；另一方面，市场无形之手推动台湾民众进行垃圾减量，政府和市场相得益彰的搭建了完美的胡萝卜加大棒的垃圾分类机制。而随着这种机制效果的日益显著，当社区和城市因此变得干净时，市民也开始自觉遵守相关的法令，公众参与环境保护由被动变为主动，台湾绿色发展也进入了一个良性循环的轨道。台湾进一步形成政府、市场、公众参与共同治理模式。其中，公众可以作为独立的主体参与决策，确保政府决策的环保性，纠正政府失灵；公众对于企业可能的利益至上忽视环保的行为，也可以随时起到追踪监督的作用，纠正市场失灵。当然，正如前文所论，公众参与环境保护具有非正式性、自发性、分散性和不确定性的特征，公众参与也需要其他治理机制共同作用，才能提高治理效率。所以，政府、市场、公众参与三种机制实际上是互为补充，相互促进的关系，无论哪一种机制欠缺，都不可能真正实现环境共治，更不可能真正实现绿色发展。

本章小结

公众参与环境管理的有两种主要模式：一是政府主导下的公众参与城市生态环境治理；二是公众自发参与城市生态环境治理。从世界范围来看，通过近 50 年来的不断实践，公众参与环境管理正从传统模式向现代模式转型。公众参与具有分散性、非正式性、自发性和不确定性的特征。世界上多数国家都鼓励公众参与环境保护，但是效果差异比较明显，主要在于公众的环保意识、参与主体、参与方式、参与过程等方面的差别。公众真实有效的参与到环境共治中依赖于环境公众精神的培育，更依赖于健全完善的保障

公众参与的制度体系。公众可以作为独立的主体参与决策，确保政府决策的环保性，纠正政府失灵；公众对于企业可能的利益至上忽视环保的行为，也可以随时起到追踪监督的作用，纠正市场失灵。所以，政府、市场、公众参与三种机制实际上是互为补充，相互促进的关系。



思考题

1. 文化的差异可能对公众参与产生怎样的影响？

2. 公众参与机制怎样与政府治理、市场调节机制更好的结合？



推荐书目

1. ［美］吉里斯等．发展经济学［M］．黄卫平，译．北京：中国人民大学出版社，1998.

2. ［美］泰坦伯格．环境与自然资源经济学［M］．高岚，等译．北京：经济科学出版社，2003.

3. ［美］蕾切尔·卡森．寂静的春天［M］．吕瑞兰，李长生，译．上海：上海译文出版社，2008.

4. ［美］巴里·菲尔德，玛莎·菲尔德．环境经济学［M］．北京：中国财政经济出版社，2006.

5. 张辉．美国环境公众参与理论及其对中国的启示［J］．现代法学，2015（7）.

6. Todd Sandier. Intergenerational Public Goods: Transnational Considerations [J]. Scottish Journal of Political Economy, Vol. 56, No. 3, July (2009): 353－370.

7. Reyer Gerlagh, Michiel A. Keyzer. Sustainability and the intergenerational distribution of natural resource entitlements [J]. Journal of Public Economics, 2001 (79): 315－341.

8. Antonio Rangel. Forward and Backward Intergenerational Goods: Why Is Social Security Good for the Environment? [J]. The American Economic Review, 2003, 93 (3): 813－834.

9. Thomas C. Beierle, Jerry Cayford. Democracy in Practice: Public Participation in Environmental Decisions [M]. RFF Press, 2002.

10. MarkSeidenfeld, Janna Satz Nugent. The Friendship of the People: Citizen Participation in Environmental Enforcement [J]. The George Washington Law Review, 2005, (73): 269－316.

第三篇　国 际 问 题

第十一章　贸易与全球价值链

为了摆脱贫困，发展中国家根据各自的比较优势，加入了国际贸易分工体系，成为全球价值链上的一环。在当前的贸易分工体系下，发展中国家仍然以出口初级产品和资源型产品、进口高附加值产品为主。这种贸易分工模式虽然促进了发展中国家的经济增长，但也可能给发展中国家的经济发展带来锁定效应，使发展中国家较难向全球价值链两端跃进。锁定的分工模式不仅使发展中国家无法获得价值链上合理的利益分配，甚至沦为发达国家的“污染天堂”，付出了沉重的生态环境代价。发展中国家必须要通过产业升级、构建现代产业体系、实现清洁生产才能超越“红色陷阱”，实现可持续发展。本章分为五节，首先介绍比较优势理论，在此基础上探讨了发展中国家的贸易特征及发展中国家在全球价值链上的收益分配问题，指出在现有国际分工和贸易条件下发展中国家面临的红色陷阱，最后探讨发展中国家如何超越红色陷阱。

引导性案例

孟加拉国生态环境惨遭皮革加工厂蹂躏[①]

孟加拉国的皮革工厂，处处可见赤膊工人将新鲜染过的山羊皮摊放在晾干架上。皮革因其特有的柔韧性和光泽感，深受意大利、香港等时装公司的青睐。但是炎炎烈日之下，谁在为此付出代价昭然若揭。颜色犹如石油的有毒物质都被排放到露天的沟渠中，穿过拥挤的街道和一排排简易房，排放到城市各水道。身形憔悴的萨达姆·侯赛因（Saddam Hossein）坐在其中的一条沟渠边上休息。这个年仅 23 岁的年轻人，外貌看起来却年长 10 岁，双手因为常年接触化学物质而伤痕累累。“这是一份苦力，”他说，“但是我没有别的事情可以做。”孟加拉国已然成为廉价成衣的代名词，为快时尚付出了惊人的代价。虽然皮革行业的名声比起臭名昭著的服装行业略胜一筹，但也好不到哪里去。工人待遇和工作环境与孟加拉国整个价值 10 亿美元的皮革产业相比完全不对等。全国 206 家制革厂大部分都集中在一个区域——哈扎里巴格（Hazaribagh），位于孟加拉国首都西南方向的一个嘈杂肮脏的地区。

哈扎里巴格因为缺乏统一的污水处理设施，已经被污染严重侵蚀。根据政府 2012 年 10 月发布的人权观察数据，每天有 21000 立方厘米未经处理的废水被投入到布里甘家河。土壤和水中所含的化学物质超标不断伤害当地约 18 万居民的健康，许多人已被证实患有严重的皮疹和呼吸疾病。“这里的环境一年比一年糟糕，水发出恶臭，我们的孩子生病了，政府也

---

① 编译：欧阳志．孟加拉国生态环境惨遭皮革加工厂蹂躏［EB/OL］．http：//www.chinaleather.org/Pages/News/20130909/141891.shtml，2013－09－09.

不管。"卡里尔·拉赫曼（Khalilur Rahman）说，这位52岁的店主在当地已经生活了30年。

当地16000多名制革工人因直接或间接接触刺激性化学物质，犹如生活在噩梦中，据说预计寿命不到50岁。在一家名为M/B的制革厂内，员工不戴手套就直接将含有铬和甲酸钠之类的化学物质装入巨型的动物皮搅拌桶内。地板上到处都是化学品溅漏留下的腐蚀痕迹，许多工人都还是仅仅十几岁的孩子。尽管整天在热气腾腾、充满恶臭并且伤害身体的环境下工作，16岁的穆罕默德·阿奇姆（Muhammad Azim）仍然很高兴能够每天在工厂挣1.5美金来帮助补贴做人力车夫的父亲。"我猜我们是已经习惯了。"他说。

第一节　比较优势

比较优势理论缘起对国家间发生相互贸易关系的解释，一直是指导国际分工、为国际贸易提供合理解释的基本理论。比较优势理论对发展中国家具有重要的启示意义，现实也正是如此，大多数发展中国家都利用自身的比较优势参与国际贸易和分工，获得了较快的经济增长与发展，改善了本国的福利水平。

大卫·李嘉图（Ricardo D.）[①] 突破亚当·斯密（Adam Smith）绝对优势理论的局限，是公认的比较优势理论创始人。他认为国际贸易的基础不限于劳动生产率的绝对差异。即便一个国家在两种产品的生产方面都具有绝对优势，而另一个国家在两种产品的生产方面都具有绝对劣势，只要两国之间存在劳动生产率的相对差异，就会出现生产成本和产品价格的相对差异，从而使两国在不同的产品上具有比较优势，使互利的国际分工和国际贸易成为可能。每个国家都集中生产并出口其具有比较优势的产品，进口其具有比较劣势的产品，即"两利相权取其重、两害相权取其轻"的分工和贸易原则。然而，李嘉图比较优势理论的前提假设过于严苛[②]，与现实差距较大。1936年，哈伯勒[③]，用机会成本取代李嘉图模型中的劳动生产率，放弃劳动是唯一投入要素或劳动是同质的假设，使其更具普遍意义，比较优势理论初具现代形式。某种产品的机会成本是指增加一单位该商品生产所必须放弃的另一种商品的生产数量。哈伯勒认为一国在一种商品生产上具有较低的机会成本时，该国在该种商品生产上具有比较优势，在另一种商品生产上具有比较劣势。

20世纪二三十年代瑞典经济学家赫克歇尔和俄林[④]在李嘉图比较优势理论的基础上提出要素禀赋论（H-O理论），认为比较优势主要产生于各国生产要素禀赋不同和产品要素

---

① Ricardo D. On the principles of political economy and taxation [M]. John Murray, 1821.

② 大卫·李嘉图比较优势理论的假设：假设世界只有两个国家，每个国家只生产两种产品，只使用劳动一种生产要素；两国在不同产品上的技术不同，存在劳动生产率的相对差异；生产要素可以在国内不同部门之间完全自由流动，但不能在国家间流动；劳动是同质的，其成本以劳动时间计量；规模收益不变；不考虑运输成本；不存在贸易限制，两国均实行自由贸易政策；不存在技术进步和经济发展，国际经济是静态的。

③ Haberler G. The theory of international trade [M]. William Hodge And Company, Ltd, Londo, 1936.

④ Ohlin B G. Interregional and international trade [J]. Journal of Political Economy, 1934.

密集度[①]差异。由此，各国应当生产出口那些密集使用本国相对丰裕生产要素的产品，而进口那些密集使用本国相对稀缺生产要素的产品。在 H-O 理论中，劳动不再是唯一的投入，资本、土地等也成为重要的生产要素。

李嘉图的比较优势理论奠定了国际贸易理论的基石，确立了其后国际贸易理论发展的方向，但是并没能解释比较优势产生的决定因素。受当时国际贸易和世界经济水平的限制，H-O 理论在对比较优势产生原因解释时仅局限于劳动力、资本、土地等有形生产要素，未考虑知识、技术等后天积累形成的无形生产要素。随着国际贸易不断向纵深发展，多样性和复杂性不断展现，由亚当·斯密绝对优势理论、李嘉图比较优势理论、H-O 理论构成的传统比较优势理论的现实解释力明显不够，国际贸易理论的突破与发展呼之欲出。此后，一些学者突破传统比较优势理论的假设，从人力资本、技术差距、规模经济和专业化、相似需求、产业政策、创新等角度出发分析比较优势来源，不断发展、完善比较优势理论。

一、人力资本

人力资本成为比较优势的一个重要来源而为人们所知。1953 年，美国经济学家瓦西里·里昂惕夫（Leontief ww.）[②] 在用其创立的投入-产出分析方法验证要素禀赋理论时得出作为资本密集型的国家，美国却进口资本密集型产品而出口劳动密集型产品的结论，这与要素禀赋理论完全相反。对于里昂惕夫之谜，西方经济学界给出了各种各样的解释，其中之一就是人力资本或人力技能的差异。人力资本概念的引入突破了 H-O 理论关于劳动同质的假设，丰富了要素禀赋理论。根据熟练程度的不同，一般劳动可分为熟练劳动和非熟练劳动。熟练劳动是具有一定技能的劳动，不是先天具备的，是通过后天的培训、教育等手段积累起来的，归根到底是一种投资的结果。因而，熟练劳动被称为人力资本。由此，商品生产所使用的资本不仅包括厂房、机器等有形资本，也包括无形的人力资本。美国在人力资本上的投入远远超过其他国家，与进口商品相比其出口商品含有更多的熟练劳动，也就是说，如果把人力资本这一部分加到实物资本上，就会使美国出口商品的资本密集度高于进口商品。

二、技术差距

人力资本是对教育和培训进行投资的结果，技术则是对研究和发展进行投资的结果。根据技术差距理论（M. V. 波斯纳，1961）[③]，技术可以作为一种独立的生产要素。由于各个国家技术水平和技术进步不一致，技术水平高的国家率先发明新产品或新的生产方法，从而产生国际上技术差距，在其他国家尚未完全掌握的情况下，技术领先国有可能

① 产品要素密集度是指生产单位产品所投入的不同生产要素比例。不同产品往往对各种生产要素的投入存在不同的比例要求（不同商品生产所使用的生产要素组合不同），这就构成产品要素密集度差异。

② Leontief W W. Quantitative input and output relations in the economic systems of the United States [J]. The review of economic statistics，1936：105－125.

③ Posner M V. International trade and technical change [J]. Oxford economic papers，1961，13（3）：323－341.

享受出口知识技术密集型产品的比较优势。但随着技术扩散（技术被进口国模仿或向进口国让渡），其他国家逐渐掌握该种新技术，从而缩小乃至消除技术差距产生的比较优势，相应的贸易也由此终结。

"技术差距论"没能深入解释技术差距产生和随时间推移而消失的原因。弗农的产品生命周期理论[①]将产品生命周期划分为新产品阶段、成熟阶段和标准化阶段三个阶段，分析了比较优势如何从一个国家转移到另一个国家，从而引起国际贸易方向的变化，使比较优势理论动态化。在新产品阶段，技术创新和新产品的研发需要雄厚的工业基础、科技实力和人力资本投入，因而新产品开发多率先发生在少数资本丰裕的高收入国家，这些国家凭借上述比较优势成为创新国，拥有明显的技术垄断优势。由于较高收入水平上的特定消费倾向，国内市场对新产品的需求稳定增长，刺激创新国不断根据市场反应改进和完善新产品，并逐步扩大生产规模。这一阶段，产品属于知识技术密集型，数量较少，价格昂贵，只能满足国内小部分人的消费需求。随着创新国生产新产品的技术日趋成熟，生产过程日趋稳定，不确定因素减少，新技术产品进入成熟阶段。为满足市场需要，创新国密集使用资本要素来组织大规模生产，产品趋于资本密集型。随着国内竞争加剧、市场趋于饱和，创新国开始寻求海外市场。与创新国收入水平和消费结构类似的发达国家的消费者对此种新产品存在较大的需求，但初期由于新技术产品模仿时滞，这些国家对新技术知之甚少而无法进行生产，只能从创新国进口产品。随着进口该种新技术产品的其他发达国家通过各种途径和方式开始模仿生产替代产品以保护本国市场，新技术产品的模仿时滞逐渐消失。创新国新技术产品的出口增长速度相应下降，直至其他发达国家的模仿时滞完全消失，创新国对这些国家的出口达到最高点，此后开始下降，创新国的技术垄断优势不复存在。为获取技术创新带来的最大利益，创新国凭借其资本要素的比较优势谋求开拓经济发展水平较低的发展中国家市场，产品价格有所下降。产品进入标准化阶段后，技术已经被设计融入机器或生产装配线中，生产过程趋于标准化，操作相对简单，密集使用的生产要素由资本逐步转向劳动力，资本优势日益衰败，劳动成本成为决定产品是否具有比较优势的主要因素。由于创新国和其他发达国家劳动力成本较高，生产开始转向劳动要素丰裕、工资成本相对低廉的发展中国家。创新国和其他发达国家将相继退出该种新技术产品的生产领域和出口市场，成为净进口国，而发展中国家成为净出口国，国际贸易方向发生变化。

由此可见，在产品生命周期的不同阶段，随着技术的传播和扩散，新产品逐渐由知识技术密集型向资本密集型、再向劳动密集型转变，从而决定产品比较优势逐渐由技术垄断优势向资本要素优势、再向劳动力成本优势转变，不同国家在国际贸易中的地位也发生了变化。

三、规模经济与专业化

传统比较优势理论无法解释生产力水平和要素禀赋相似国家之间的贸易，也无法解释产业内贸易。20 世纪 70 年代以来，经济学家们（迪克西特（Dixit AK.）和斯蒂格利茨

---

① Vernon R. International Investment and International Trade in the Product Cycle [J]. International Executive，1966，8 (4)：307 - 324.

(Stiglitz JE.)，1977[①]；克鲁格曼（Krugman PR.），1979[②]、1981[③]；赫尔普曼，1981[④]）突破传统比较优势理论下的规模报酬不变和产品同质且完全竞争假设，在不完全竞争框架下基于规模经济（即规模报酬递增）解释新的贸易现象。规模经济是指通过扩大生产规模而实现产品与服务每一单位平均成本持续下降、经济效益增加的现象。根据规模经济贸易理论，即使两个国家各方面条件完全相同，不存在李嘉图和赫克歇尔-俄林所说的外生比较优势（技术优势和要素禀赋差异），两国也可能因为规模经济的存在而产生内生的比较优势，从而存在互利的贸易机会。规模经济使企业希望消费者的需求趋于单一，这与消费者需求呈现多样化的特征相矛盾，国际分工和国际贸易为解决这一矛盾提供了最佳方案。一方面，通过国际分工，各国只生产有限的同类产品，从而实现规模经济；另一方面，通过国际贸易，互通有无，满足消费者的多样化需求。

杨小凯等（1991）[⑤] 从专业化和分工角度进一步扩展了对内生比较优势的分析。各国不一定存在外生比较优势，但可以通过专业化生产而后天获得比其他国家更高的生产效率，从而获得比较优势，这种后天获得的比较优势即为内生比较优势，内生比较优势会随着分工水平的提高而不断被创造、被增进：在经济发展初期，专业化产生的收益流的贴现值不足以弥补专业化带来的交易成本增加所导致的现期效用损失，因而专业化水平较低；随着时间的推移，生产的熟能生巧效应使专业化产生的效益不断增加，由此专业化水平不断提高，内生比较优势也随之增加。在这种情况下，内生比较优势不断积累，弥补了不存在外生比较优势的不足，一国也可能出口其具有外生比较劣势的产品。

四、相似需求

传统比较优势理论主要解释发达国家与发展中国家之间的产业间贸易，即工业品与初级产品或资本密集型产品与劳动密集型产品之间的贸易，无法解释第二次世界大战之后迅速发展的发达国家间产业内贸易（主要是指工业制成品贸易）。因为初级产品的贸易产生于自然资源禀赋差异，可以用要素禀赋理论加以解释。规模经济、生产专业化、产品差异性从供给侧角度解释了产业内贸易产生的原因，而相似需求理论[⑥]独辟蹊径，从需求侧角度阐述了部门内贸易产生的原因，是对传统比较优势理论的重要补充。林德尔认为只有国内需要的产品才是具有最大比较优势的产品，国内需求决定了潜在的出口和进口产品范

---

① Dixit A K，Stiglitz J E. Monopolistic competition and optimum product diversity [J]. The American Economic Review，1977，67 (3)：297－308.

② Krugman P. A model of balance－of－payments crises [J]. Journal of money，credit and banking，1979，11 (3)：311－325.

③ Krugman P R. Intraindustry specialization and the gains from trade [J]. Journal of political Economy，1981，89 (5)：959－973.

④ Helpman E. International trade in the presence of product differentiation，economies of scale and monopolistic competition：a Chamberlin-Heckscher-Ohlin approach [J]. Journal of international economics，1981，11 (3)：305－340.

⑤ Yang X，Borland J. A microeconomic mechanism for economic growth [J]. Journal of political economy，1991，99 (3)：460－482.

⑥ Burenstam Linder S. An essay on trade and transformation [D]. [Almqvist & Wiksell]，1961：167.

围，一国的产量超过国内需求就会产生出口能力，反之产生进口能力。因此，贸易更易产生于具有相似需求的国家之间。两个国家人均收入水平越相似，其需求结构和消费偏好也越相似，“市场隔离”越小，贸易潜力越大、贸易机会越多，相互间的贸易量也就越大。相反，若两国人均收入水平存在较大差异，需求结构和消费偏好也会相异，从而存在潜在贸易障碍，即使两国中一国在某种产品上具有传统比较优势，也会由于另一国不存在对这种产品的需求而无从与之产生贸易。

需求结构和消费偏好除受相似需求理论强调的人均收入水平影响，还受诸如地理环境、气候、宗教法律、风土人情、历史文化等各种因素的影响。一国国内对某种产品的旺盛需求会刺激生产者不断扩大生产规模，降低成本、提高质量，为实现规模经济提供可能。由此可见，一国国内市场规模也在一定程度上影响比较优势的形成，规模庞大并且需求多样化的国内市场为本国企业成长和提升产业竞争力提供了沃土，为其形成比较优势、谋求国外市场创造了便利条件。

五、创新

国家竞争优势理论是对比较优势理论的超越。波特强调从比较优势转向竞争优势的必要性：“新的竞争优势理论必须从比较优势的观念提升到‘国家’竞争优势层面”[①]，“新的国家竞争优势理论必须把‘技术进步’和‘创新’列为思考重点。”[②]波特从生产要素演变的角度阐释了国家竞争优势的演变：①在产业处于粗放式发展阶段时，地理环境、自然资源和非熟练劳动等是主要的生产要素，国家竞争优势主要取决于一国在资源禀赋和劳动力成本上拥有的优势。这种表述与传统比较优势理论一致，由此可见比较优势蕴含在竞争优势之中；②在产业发展进入投资驱动阶段时，国家竞争优势主要取决于资本要素（主要是指有形资本），资本的比较优势较为重要，大量投资可促进设备更新、生产规模扩大和产品竞争能力提升；③随着产业日益精细化、技术含量逐步提高，产业发展进入创新驱动阶段，受过高等教育的人力资本、技术进步等比较优势较为重要，国家竞争优势主要来源于产业中整个价值链的创新；④当产业发展进入富裕驱动阶段时，国家竞争优势的基础是已有财富。各行业希望减少内部竞争以增强稳定性，因而大量的企业兼并和收购是进入富裕驱动阶段的重要体现。波特认为，在生产要素驱动、投资驱动、创新驱动和富裕驱动的发展阶段中，创新驱动无疑占有特殊地位。

在当代，国家竞争优势主要来源于创新的优势，是通过科学技术创造现实生产力而形成的优势，是不断地通过创造资源而不是利用现有资源而形成的优势，是可以实现财富快速积累和跨越式发展的优势。约瑟夫·熊彼特用创新理论说明了创新成为竞争优势来源的作用机理：创新不是一个技术概念，而是一个经济概念，是将一种不曾有过的生产要素和生产条件的“新组合”[③]引入生产体系，通过新的产品结构、技术结构、市场结构

---

①② ［美］迈克尔·波特．国家竞争优势［M］．北京：华夏出版社，2002：18.

③ 这种“新组合”具体包括五个方面：生产一种新产品、采用一种新生产方法（新技术）、开辟一个新市场、获得一种新原料或半成品的新供应来源、实现一种新的企业组织形式。前两个属于技术创新范畴，后三个属于组织、管理创新范畴。

和产业结构带动经济发展，形成竞争优势。

源于人力资本、技术差距、规模经济和专业化、产业政策、创新的比较优势不是与生俱来的而是后天创造的，与传统比较优势理论中的外生比较优势不同。后天获得的比较优势（内生比较优势）来源于贸易部门发展的动态效应，即人力资本积累带来的研发优势，研发和技术创新活动带来的暂时技术优势，大规模和专业化生产带来的成本优势以及产业政策带来的整合资源优势、创新带来的竞争优势。只要内生比较优势超过外生比较劣势，一国就可能出口外生比较劣势的产品。在现代世界市场上，仅靠外生比较优势显然是不够的，一国应在合理利用自身外生比较优势的同时创造新的内生比较优势，避免落入“比较优势陷阱”[①]。

关于比较优势来源分析的不断丰富在一定程度上体现了比较优势演化规律。一个国家特别是发展中国家，若要提升在全球价值链中的地位、提升国际竞争力，应逐步促进建立在土地、自然资源、非熟练劳动等初级和基本要素禀赋上的比较优势向建立在人力资本、技术、创新等高级生产要素上的比较优势转化。这一过程有利于培育本国的可持续的竞争力，同时也是一国最终实现绿色化生产的重要保障。

第二节　发展中国家贸易的特征

上一节中介绍的比较优势理论具有一个普遍性的结论，即任何国家，无论规模大小和所处的发展阶段如何，都能从国际贸易中获益。一国可以通过专业化和规模化生产，将资源集中用于生产本国具有比较优势的产品并组织出口，同时从国外进口那些本国生产成本较高的产品，那么，生产资源就能在国家间得到合理配置和有效利用，从而促进本国经济增长。因此，对于大多数发展中国家而言，遵循比较优势意味着出口资源型产品和初级产品，进口高附加值产品，即实施初级产品出口导向型发展战略。

一、进出口的产品特点

发展中国家进出口产品的结构体现在表 11 - 1 和表 11 - 2 中。我们看到，主要的发展中国家都倾向于出口那些基于自身特定生产要素禀赋（肥沃的土地、优越的气候、丰裕的能源和矿产资源、具有竞争力的劳动力等）的产品。例如，蒙古、缅甸等是农业原材料的主要出口国；印度、印度尼西亚、巴基斯坦、斯里兰卡、阿根廷、巴西等是食品的主要出口国；文莱、哈萨克斯坦、尼日利亚、委内瑞拉等是燃料的主要出口国；南非、巴西等是矿物和金属的主要出口国；中国、孟加拉国、柬埔寨、韩国等是制成品的主要

---

① “比较优势陷阱”是指一国（尤其是发展中国家）完全按照比较优势，生产并出口初级产品和劳动密集型产品，在与以技术和资本密集型产品出口为主的发达国家的贸易中处于不利地位。“比较优势陷阱”可分为初级产品比较优势陷阱和制成品比较优势陷阱两种类型：发展中国家凭借自然资源和劳动力成本优势参与国际分工，并在比较优势战略的持续实施中固化这种分工形式，从而长期陷入全球价值链的低附加值环节；部分工业基础相对较好的发展中国家通过技术模仿、吸收技术外溢和技术引进，与丰裕的劳动力资源结合，大力发展劳动密集型制造业，但由于长期依赖发达国家技术进步、自主创新能力得不到提高，难以发挥后发优势，并且随着本国劳动力成本上升，廉价劳动力带来的比较优势正逐渐消失。

出口国。虽然同为发展中国家，但不同国家在出口产品上体现为不同的特征。有些发展中国家如文莱、蒙古、尼日利亚、委内瑞拉等国的出口高度依赖于单一的初级产品，而其他一些国家则显示了相对多样化的出口格局。同时，必须要指出的是，相比那些初级产品在出口中占据绝对主导地位的国家来说，亚洲新兴工业化国家的出口结构已经在很大程度上向制成品转移。以中国为例，2000—2013 年间，中国继续保持以工业制成品出口为主导的贸易结构，工业制成品出口额占中国商品贸易出口总额的比重由 2000 年 88.22%进一步提高至 2013 年 94%，初级产品的出口比重已经降至 5.8%。这一转变很大程度上是政府鼓励制造业产品出口的政策变化所致。在出口收入占比方面，一般而言，由于大国拥有更大的国内市场来销售本国生产的产品，因此出口占国内生产总值的比重往往比小国低。例如，中国、巴西，这些国家出口收入占经济总产值的比重较小，而其他一些小国，比如越南出口收入占国内生产总值的比重往往较大，容易导致宏观经济受出口影响的波动性较大。

表 11-1 部分发展中国家出口产品结构（2013 年） 单位：%

国家	初级产品	农业原材料	食品	燃料	矿物和金属	制成品	出口/GDP
中国	5.8	0.4	2.7	1.5	1.2	94	23.32
孟加拉国[a]	7.3	1.8	3.9	1.2	0.4	92.8	19.54
文莱	96.8	/	0.2	96.5	0.1	3	76.16
柬埔寨	7.2	2.7	4.3	/	0.2	92.8	65.77
印度	36.6	2.1	11.2	20.3	3	61.9	25.16
印度尼西亚	62.2	5.8	17.7	31.6	7.1	37.8	23.98
哈萨克斯坦	89.7	0.2	3.2	76.2	10.1	10.2	38.25
韩国	13.6	1	1.1	9.5	2	86.2	53.88
马来西亚	38.8	2.2	11	22.3	3.3	60.8	37.22
蒙古	96.5	6.9	0.9	41.7	47	3.5	81.68
缅甸[b]	69.6	10.6	19.6	38.5	0.9	30	40.02
巴基斯坦	26	1.8	20	2.1	2.1	74	13.22
菲律宾	22.3	1.1	10.9	3.9	6.4	77.7	27.91
斯里兰卡	30.1	2.6	26.6	0.3	0.6	69.8	22.47
泰国	25	4.7	13	6	1.3	74.9	73.57
越南	25	2.4	14.5	7.4	0.7	74.7	83.63
埃及	50.5	2.1	16.4	26.9	5.1	48.7	18.06
尼日利亚	96.5	3.2	5.1	87.6	0.6	3.4	18.04
南非	53.6	1.9	10.5	11.3	29.9	45.9	30.98

（续）

国家	初级产品	农业原材料	食品	燃料	矿物和金属	制成品	出口/GDP
墨西哥	22.9	0.4	6.4	13	3.1	76.3	31.74
阿根廷	64	0.9	55.2	4.7	3.2	33.1	14.32
巴西	61.6	3.5	34.3	7.4	16.4	36.4	12.02
委内瑞拉	98.1	/	/	97.7	0.4	1.8	24.77

注：表中资料来源于 World Bank WDI Database、《国际统计年鉴 2015》。“/”表示数据缺失，上标“a”表示 2011 年数据，上标“b”表示 2010 年数据。初级产品为农业原材料、食品、燃料、矿物和金属比例的加总。

在进口产品方面，基于自身所具有的资源禀赋优势，多数发展中国家并不需要依赖进口获得初级产品。当然，由于自然资源分布的空间差异，印度、韩国、巴基斯坦等国家仍然需要进口较多的燃料以满足本国经济社会大量的能源需求。例如韩国，就是一个能源严重依赖进口的国家。由于国内能源资源贫乏，石油、天然气和煤炭几乎完全依赖进口，一旦国际能源价格暴涨，就会给严重依赖能源进口的韩国带来巨大压力。韩国政府旨在通过推行节能减排战略和新能源战略减少能源的对外依存度，2016 年韩国石油和天然气的自给率已经达到 28%。发展中国家进口产品的另一显著特征是倾向于进口那些本国相对缺乏的生产要素（特别是高技能的劳动力）所生产的产品。因此，几乎所有的发展中国家均进口机械和其他生产设备，以及技术更先进的中间产品。例如中国，虽然已经是世界制造大国，但仍需要进口大量中间产品。中国制造业的比较优势主要集中在附加值较低的最终消费品阶段，而在附加值较高的零部件阶段缺乏比较优势，导致相当一部分制造业部门生产活动所需的零部件严重依赖进口，直接影响了中国制造业参与国际分工的最终收益。在重大装备领域，特别是高新技术装备、精微加工设备（如半导体加工设备）等核心配套及零部件几乎全部依靠进口。

表 11－2　部分发展中国家进口产品结构（2013 年）　　单位：%

国家	初级产品	农业原材料	食品	燃料	矿物和金属	制成品	进口/GDP
中国	39.19	3.63	5.5	17.4	12.66	55	20.58
孟加拉国[a]	36.35	7.3	19.49	7.62	1.94	63.5	26.76
文莱	24.14	0.2	15.03	7.52	1.39	75.15	32.49
柬埔寨	19.15	0.71	6.25	10.99	1.2	80.71	73.84
印度	54.95	1.79	3.9	43.01	6.25	42.36	28.12
印度尼西亚	39.09	2.72	8.78	24.45	3.14	59.97	24.77
哈萨克斯坦	22.2	0.53	9.13	11.19	1.35	77.62	26.7

（续）

国家	初级产品	农业原材料	食品	燃料	矿物和金属	制成品	进口/GDP
韩国	48.4	1.55	4.91	34.6	7.34	51.55	48.9
马来西亚	32.29	2.14	7.72	16.48	5.95	67.23	72.4
蒙古	35.22	0.2	9.08	25.65	0.29	64.76	60.44
巴基斯坦	52.66	4.29	10.29	35.15	2.93	47.29	19.93
菲律宾	34.84	0.67	10.35	20.84	2.98	65.08	31.98
斯里兰卡	38.58	1.26	12.1	23.73	1.49	61.37	32
泰国	32.99	1.6	5.48	22.16	3.75	66.91	70.28
越南	22.99	3.28	8.26	7.67	3.78	76.5	81.47
埃及	39.94	2.9	17.75	14.18	5.11	55.9	24.78
尼日利亚	42.64	2.8	17.83	20.17	1.84	57.32	12.99
南非	30.68	0.86	6.54	21.59	1.69	63.26	33.25
墨西哥	18.59	1.05	6.58	8.64	2.32	79.14	32.63
阿根廷	20.42	0.87	2.31	14.85	2.39	78.68	14.4
巴西	27.68	1	4.88	19.11	2.69	72.29	14.36
委内瑞拉	20.99	0.85	18.41	0.58	1.15	70.91	29.51

注：表中资料来源于 World Bank WDI Database、《国际统计年鉴 2015》。上标“a”表示 2011 年数据。初级产品为农业原材料、食品、燃料、矿物和金属比例的加总。

阿根廷经济学家劳尔·普雷维什（Raul Prebisch）和德国籍经济学家汉斯·辛格（Hans Singer）于 20 世纪 50 年代提出了贸易条件恶化的普雷维什-辛格假说。他们认为，从长期来看，初级产品在世界市场上的出口价格，相对制成品价格而言将会下降[①②]。一方面，发达国家的制造商凭借垄断力量抬高价格，生产率提高产生的收益以高收入的形式流进制造商的口袋，而制成品价格却不一定随之下降。另一方面，发展中国家初级产品的出口价格是在市场竞争的基础上形成的，价格会上下波动，特别是当经济危机时，制成品市场往往具有垄断特征，其价格下降幅度要比初级产品小得多。由于大多数发展中国家出口初级产品并进口制成品，在价格相对变化的影响下，不少发展中国家抱怨国际贸易收益的很大一部分都不合理地流向了发达国家，它们的贸易条件在过去一个世纪中不断恶化。相对价格的下降，加之随着收入的增加人们将消费更多的制成品，而非初级产品，这就更加恶化了发展中国家的贸易条件，使得依靠初级产品出口的国家可能落后于发展的进程。然而，发展中国家整体上的贸易条件究竟是日益恶化，还是有所改善，目前还难以定论。我们不能因此否定基于比较优势的国际贸易所带来的好处，至少亚洲

① Prebisch R. The economic development of Latin America and its principal problems [J]. Geographical Review, 1950, 2010 (1): 171-173.

② Singer H W. The distribution of gains between investing and borrowing countries [J]. The American Economic Review, 1950, 40 (2): 473-485.

和非洲发展的历史经验表明，遵循比较优势的国家，即使比较优势在于出口初级产品，也比背离这一原则的国家发展得更快。

二、波动的出口收入

通过分析发展中国家出口产品的特点发现，许多发展中国家的出口产品只集中在一种或几种初级产品上，一旦这种产品的收成欠佳或市场需求减少，出口收入就会显著降低，严重破坏国内收入和就业水平。造成这一后果的关键因素是这些产品的需求和供给价格弹性较小——意味着价格变动的百分比大于需求量或供给量变动的百分比，需求曲线或供给曲线上的一个很小的移动就会使价格和出口收入发生很大的变动。

汇率波动也是影响发展中国家出口收入的重要因素。特别是对于小国来说，汇率的变动对这些国家出口收入有着巨大的影响。汇率的不稳定常常使这些国家出口企业的利润变得风险难测。汇率是指不同国家和地区的货币相互兑换的比率，即一种货币表示另外一种货币的价格。汇率按照国际货币制度的演变可分为固定汇率和浮动汇率，固定汇率只能在一定范围内波动，浮动汇率意味着汇率的波动是自由的，汇率的高低取决于市场的供求关系。汇率的波动意味着本国货币在国际市场上的升值或者贬值。当一国货币升值，外贸企业的出口商品受本币升值的影响，国际市场上价格上升。对于多数发展中国家而言，出口的商品以初级产品和低附加值的劳动密集型产品为主，因此，如果本币剧烈升值会大幅减少企业利润，外贸企业的出口收入兑换成本币会进一步缩减利润，不利于出口企业的发展。另一方面，尽管一国货币贬值在短期内有利于提高出口利润，但长期如此，将进一步增加国际贸易摩擦，从而给企业带来不利的贸易环境。因此，汇率过快升值或贬值都不利于国际贸易的稳定发展。对于小国来说，往往缺乏稳定汇率的能力，其汇率常常随着强势货币如美元、欧元、英镑等进行波动，因而出口收入由于汇率的起伏变得很不稳定。

关于波动的出口收入与国内经济发展的关系，传统观点认为收入波动对经济的冲击主要体现在价格信号效应和收入效应上。信号效应观点认为，如果控制不当，不稳定的出口收入会传导至国内经济，使国内需求不稳定，这种波动变化以及获得进口原料机会的不确定，会挫伤投资者的积极性，不利于经济平稳增长。出口波动也可能扰乱相对价格传递的信号，从而使投资者无法选择产出最大的投资，信号效应提高了资本-产出比，在任何一个既定的投资水平上都降低了经济增长率[①]。然而，货币主义学派的永久性收入假说在微观基础上提出了相反的结论。收入效应的观点认为，收入获得者依靠某一水平上相对确定的年收入生活，并会将其消费结构设定在该永久性收入水平的基础上。出口收入波动越频繁，通过储蓄以维持稳定消费结构的可能性就越大[②]。如果一国波动的出口收入传导至家庭中，那么家庭就会倾向储蓄，从而使整个经济体拥有了更多的融通资金，

---

① ［美］德怀特·H. 波金斯，等．发展经济学［M］．黄卫平，等译．北京：中国人民大学出版社，2005：517.

② Knudsen O，Parnes A. Trade instability and economic development［M］. Lexington，MA：Health Lexington Books，1975：81－128.

经济发展将越快。经济学家大卫·达维（David Dawe）从计量经济学角度检验了出口收入波动对GDP的冲击效应。他通过对一个包括85个国家的15年数据的样本进行分析，发现出口不稳定确实提高了投资占国内生产总值的比重，符合永久性收入假说。但同时，出口收入波动越大的国家，经济增长率也越低。他认为可能是这些国家的信号效应特别强烈，因而降低了所有投资的产出率①。因此，发展中国家应当在利用比较优势参与国际贸易的基础上，注重政策调节和出口结构的优化。例如，反周期的财政和货币政策能减轻出口价格的不稳定效应，出口模式的多样化即生产不同的初级产品，并逐渐向制成品出口转变，能减少总出口收入的不稳定性。

三、无效的联系效应②

出口导向型战略可能有利于刺激其他行业的生产，通过与经济中的其他行业（包括上游和下游行业）建立联系效应，增加消费品的生产、提高基础设施建设、更广泛地利用熟练劳动力，以及增加政府财政收入等。后向关联效应是指一个产业的发展能刺激本国上游投入品行业的发展。例如，19世纪北美小麦的生产创造了对运输设备和农业机械的充分需求，使这些上游产业在美国得以建立。前向关联效应是指一个产业的发展通过为其他行业提供成本更低的投入品，从而刺激下游行业的发展。例如，委内瑞拉钢铁产业的发展得益于铁矿石、天然气和水力电气的发展。然而，对于许多发展中国家而言，致力于初级产品生产与出口并不能产生有效的后向和前向关联效应。这是因为，大多数资源型产业一般都远离其他生产中心，并且很难与其他经济部门产生联系。例如，与矿山相连的铁路和港口所处的位置，无助于刺激农业和其他产业，石油供应管道和油船码头对石油以外的部门可能也毫无用处。还有一些国家试图通过高额的出口税限制初级产品出口以建立前向产业关联，不可否认，这种保护形式对下游加工产业的发展产生了一定作用。但与后向联系类似，这些加工业的发展往往导致出口飞地的扩大，也无法与其他经济部门建立有效的联系。

消费联系效应是指当出口初级产品获得更高的收入时，就可能增加国内的消费需求，同时由于出口扩张支付给了劳动力更高的工资，从而有利于刺激本国消费品工业的发展。遗憾的是，多数发展中国家不仅无法通过初级产品出口来刺激消费，更无法壮大本国的消费品工业。这是因为，初级产品出口收入往往很不稳定，出口收入增长十分有限。同时，发展中国家劳动力数量巨大，他们往往从事繁重的劳动密集型生产活动，所获得工资十分低廉，对消费品的需求也都停留在较低的层次上。基础设施联系效应是指通过为出口业发展提供基础资本，从而降低其他行业生产的基础设施成本，促进其他行业的发展。对于贫困落后的国家来说，本身就缺乏基础设施投资能力。即使拥有基础资本，与后向及前向无效的联系类似，这些资源型产业往往远离其他行业的生产中心，其基础设

① Dawe D C. Essays on price stabilization and the macroeconomy in low income countries [D]. Harvard University, 1993.

② [美] 德怀特·H. 波金斯，等. 发展经济学 [M]. 黄卫平，等译. 北京：中国人民大学出版社，2005：509-518.

施建设并不能与现代产业部门的成长产生多大的联系。

人力资本联系效应是指初级产品出口行业通过鼓励企业家和熟练劳动力的成长而促进本国人力资本的累积。例如马来西亚橡胶、棕榈油和锡等出口产品的生产促进了本国企业家的成长。然而人力资本的累积与一国支持教育、研发和创新的政策密不可分，也与企业的技术水平和人才储备密切相关。初级产品出口企业基本属于资源或劳动密集型，技术创新能力较差，工资水平较低，即使有利于部分企业家的成长，也往往很难吸引人才聚集。财政联系效应是指对于石油、矿产和农产品来说，政府可以从出口收入中占有较大的经济租金，并把这些收入用于资助本国其他产业的发展。显而易见，多数依靠初级产品出口的发展中国家经济增长缓慢，经济建设甚至需要依靠大量的国际援助才能运转，在发展中国家的贸易条件恶化趋势下，发达国家与发展中国家差距在不断拉大。同时，不少发展中国家缺乏完善的法律和制度安排，政府极易产生寻租活动，从而使大量出口收入流入利益团体或组织的手中，对改善国内其他产业发展和人民生活水平提升的作用微乎其微。

对于产业结构单一的小国来说，初级产品出口与国内产业联系较少，很难发挥联系效应，而这种资源型产业又容易形成对其他产业的挤出效应，产生所谓的“资源诅咒”(Resource Curse)，著名的例子就是“荷兰病”(Dutch Disease)[①]。环顾世界，在过去的半个多世纪中，自然资源禀赋较高的国家或地区平均而言不如资源贫瘠的国家或地区增长迅速。黄金矿产丰富的刚果、油气资源丰富的尼日利亚等非洲国家与瑞士、日本等资源匮乏国家迥然不同的经济发展结果，盛产石油的印度尼西亚、委内瑞拉与东亚的中国香港、中国台湾、韩国、新加坡等新兴经济体之间悬殊的经济差距，似乎都证明自然资源的角色仿佛由“天使”变成了“魔鬼”。当前，“荷兰病”仍然在发展中国家流行。目前遭遇“荷兰病”不只巴西，还有俄罗斯、尼日利亚、委内瑞拉等严重依赖石油出口的国家。其实中国的一些城市也遭受过“荷兰病”的摧残。比如石油之城大庆、煤炭之城大同、辽宁抚顺和阜新，等等。当然，如果发展中国家要想摆脱“荷兰病”，就应该在充分利用资源禀赋优势的基础上注重技术进步和人力资本积累，提高生产要素利用效率，构建完善的法律和市场制度体系，减少资源消耗对生态环境的负面影响，从而促进经济的可持续发展。

第三节　全球价值链的收益分配

通过吸收外来投资，发展当地配套企业及企业网络，以代工方式切入全球价值链(GVC)，被视为是发展中国家在新的全球化格局下实现工业化道路的有效战略。然而，借助于这种基于全球代工体系的工业化发展战略，虽然有助于发展中国家实现起飞或加速低端阶段的工业化进程，但是在发展中国家向高端工业化挺进的过程中，却广泛地出现了被“俘获”现象。发达国家作为价值链的主导者，会设计各种包括技术标准、专利

① 在20世纪50年代，已是工业制成品主要出口国的荷兰发现了大量石油和天然气，政府将石油和天然气作为支柱产业，出口激增，荷兰经济也在短时间内出现了繁荣。但是由于荷兰过度依赖石油和天然气出口，导致荷兰国内的农业和其他制造业产品的竞争力被大大削弱。20世纪60年代，荷兰的资源开始枯竭，荷兰出口下滑、收入骤降、失业人口暴涨，经济最终陷入危机。国际上把这种单一依靠资源出口带来短期繁荣后留下的后遗症，称之为“荷兰病”。

授权、质量、环保、交货、库存及价格等参数来控制发展中国家企业的利润空间、技术赶超和价值链攀升的进程，进而迫使作为代工者的发展中国家被“俘获”于低附加值、低创新能力的微利化价值链低端生产制造环节，很多发展中国家正在逐步陷入一种“贫困增长”的陷阱，加工产品出口越多，产品的价格越低，以致产量的扩大并不能带来收入的增加。

一、全球价值链各环节的租金分配

收益的根本来源是“经济租”，而经济租来自于各种生产要素不同的生产能力及其稀缺性，如自然资源、资本、技术、劳动以及企业家精神等。然而，随着经济全球化进程中要素收益率的降低，进入壁垒开始成为“租”产生的重要因素。进入壁垒较高的环节能产生较高的“租”，而竞争激烈的低进入壁垒环节，收益是不可持续的，因为“租”会慢慢耗散。要保持较高收益，要么是该行业进入壁垒很高，行业外企业很难进入该行业与之相竞争；要么是进入壁垒在不断发生变化，即企业的创新和生产能力在动态发展，不断从事新的经济活动，从而在该领域形成新的进入壁垒。一般认为，主要存在三种类型的租金：一是基于受到保护的市场力量而产生的垄断租金（Monopolistic Rents）；二是凭借企业独特资源而产生的李嘉图租金（Ricardian Rents）；三是依靠企业动态能力的熊彼特租金（Schumpeterian Rents）。[①]

垄断租金的创造依赖于企业能够在产品市场上获得竞争优势。在完全竞争的市场结构条件下，考虑到其他市场和产品市场上的互替和互补现象，就会存在所谓的整个经济体系能够实现均衡状态下的“帕累托最优”。但现实的产业市场结构并不是完全竞争这种理想状态的产业结构。在不完全竞争市场结构条件下，消费者所要支付的价格要高于完全竞争时支付的价格，自然，企业的剩余增大。这种因为改变消费者剩余需求曲线而增大的企业剩余，被看作是加强企业市场力量（Market Power）的结果。相应地，这种剩余形成的租金水平，被称为垄断租金。

李嘉图租金的创造是企业拥有独特资源要素的结果。稀缺性资源能够产生李嘉图租金，是企业利润的源泉和企业赖以生存与发展的基础。资源的界定标准在于三个方面：需求、稀缺和成果的可占有性，企业内的人力资源、专利、设备、原材料等都是企业的资源。而将一组资源组合起来使用的方法与技能就是企业的能力，如质量控制诀窍、商品推销技巧、科学研究技能、学习能力等属于企业的能力范畴。这种异质性资源使单个企业的要素价值被激发出来的过程称为租金的搜寻和选择过程，其所获得的企业整体的市场溢价就是企业的经济租金。

熊彼特租金也可以说是由于企业家创新而产生的经济租金，因而也称为“企业家租金”（Entrepreneurial Rents），来自于不确定环境下由于企业预见和风险偏好产生的创新，是企业对现有资源能力重新更有效率地生产经营的结果。与传统的认为垄断会降低全社会福利的消极观点不同，熊彼特认为，企业经济租金反映了企业对竞争这种客观存在的

---

① Teece D J，Pisano G，Shuen A. Dynamic capabilities and strategic management [J]. Strategic management journal，1997：509－533.

市场行为的回应方式，他把竞争视为“一种创造性破坏的过程”。熊彼特租金来源于企业的生产方式创新、组织制度创新与技术创新，一个企业要维持竞争优势就必须依靠持久不断的创新，即企业的经济租要靠不断出现的熊彼特租金来维持。

企业持续租金的创造和获得是一个从熊彼特租金到李嘉图租金至垄断租金依次循环往复的动态过程。企业经济租金最终需要通过企业在市场竞争中获得市场力量来得以实现，对企业来说垄断租金的取得是最关键和最直接的。市场力量主要通过进入壁垒和合作两种途径来实现，从根本上来讲是企业拥有异质性资源能力（即李嘉图租金）的结果。进入壁垒从某种角度上讲就是资源壁垒。如果资源定位壁垒有价值，它就能转化为至少在一个市场上的进入壁垒。进入壁垒主要有规模经济、品牌忠诚和产品差异化等，无论哪种成因，它们都是企业对某种特种资源创造和使用的结果。规模经济的出现来自企业通过不可撤毁投资和生产过程的研发建立起最能发挥资源效率的生产能力；产品差异化是因为企业拥有关键性的独特资源和产品研发能力，等等。资源独特性包含了有价值、稀缺而又难替代的特征。有价值表明该资源在企业生产经营和租金创造中的重要性，而稀缺和不可替代性又提高了竞争对手的跟进和模仿的成本。拥有具有这些特点的资源的企业无疑会形成特定市场定位而获得市场力量从而得到更多收益，如图 11.1 所示。

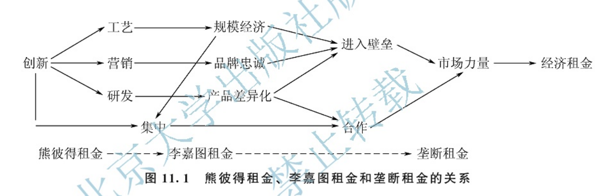


图 11.1　熊彼得租金、李嘉图租金和垄断租金的关系

但是从时间维度上看，企业资源的独特性是短暂的，竞争对手会通过创新和模仿来打破现有格局。为了继续获得租金，企业必须主动进行“创造性破坏”，打破自我的资源和能力优势，把能力提升从一次性突破转化为持续过程，利用汲取机制和能力提升机制，持续培育、改进和重构异质性能力的知识基础，整合和提升异质性能力，最终实现多项特定能力的循序衔接，在动态竞争中保持稳定的优势地位，从而不断创造出“李嘉图租金”。因此，熊彼特租金更被看作是企业持续经济租金的根本源泉，而成为发达国家和跨国公司竞相争夺的焦点。

在价值链中获得较高收益的全球购买者或主导型生产者，基本上来自发达国家，而缺乏核心竞争力、在价值链中处于附属地位的企业，大多来自于发展中国家。发达国家的企业具有比较强的创新能力，不断在工艺、营销、研发等各方面进行创新，控制了进入壁垒较高的设计、品牌和营销环节，在价值链中居主导地位，因而能够获得熊彼得租金甚至是李嘉图租金和垄断租金，从而获得较高收益；而发展中国家企业的比较优势就是成本优势，因而无从获得熊彼得租金，往往只能通过加工、组装和生产环节而嵌入全球价值链，进入壁垒较低，竞争激烈，从而收益较低。这种进入壁垒差异及权利不对称同样也使国家之间收益分配出现差异，从而在全球范围内形成经济活动的地理分布与收益

分配的不匹配。为此，发展中国家想要挣脱这一陷阱，成为真正的“发达的工业国家”，就必须着眼和重视“微笑曲线”的两端，向微笑曲线的两端扩张，一个是向自主知识产权扩张，另外一个同样重要的是必须要向拥有自己的品牌、自己的营销渠道、自主营销手段这一端来扩张，通过产业链中不断创新，增加产品的附加价值，不断进行产业升级。

二、发展中国家产业升级的障碍

Humphrey 和 Schmitz[①] 提出了四种不同层次的升级：工艺流程升级，产品升级，产业功能升级和链条升级。对以上四种产业升级方式，众多研究表明其内部是有一定规律可循的。普遍认为产业升级一般都依循从工艺流程升级到产品升级再到产业功能升级最后再到链条升级这一规律。

如表 11-3 所示，全球价值链下发展中国家的企业一般都处于 OEM 阶段，由 OEM 向着 ODM 甚至 OBM 的跨越标志着发展中国家在全球价值链体系下地位的攀升。越来越多的发展中国家积极进行着产业升级，但是效果并不是很理想，主要有以下两个原因。

表 11-3 产业升级一般轨迹

项目	工艺流程	产品	功能	链条
发展轨迹	↓ ———————————————————→			
实证	委托组装（OEA）↓ 委托加工（OEM）→	自主设计和加工（ODM）→	自主品牌生产（OBM）→	链条转换例如从收音机到手机等
经济活动中非实体性程度	随着附加价值不断提升，经济活动非实体性或产业空心化程度也不断提升 ———————————→			

资料来源：整理自 Kaplinsky and Morris（2002）[②]

1. GVC 中强大的买方势力

GVC 中强大买方势力来源于发达国家技术势力与市场力量的融合。其中，对全球需求市场（既包括新兴产品，也包括传统产品的需求市场）终端通道的掌控与垄断所内含的市场力量是其对发展中国家形成买方势力的决定性因素，也是其技术势力得以发挥作用的基础条件。发达国家利用自己的技术创新能力积累和足够规模的本土市场高端需求，成为世界新技术、新创意、新产品源发地和新需求市场的开拓者，由此对发展中国家形成了不对称的买方势力。GVC 中买方势力对日益增长的非生产活动（即品牌、营销、产

① Humphrey J，Schmitz H. How does insertion in global value chains affect upgrading in industrial clusters? [J]. Regional studies，2002，36（9）：1017-1027.

② Kaplinsky，R.，Morris，M. A handbook for value chain research [M]. Ottawa：IDRC，2001.

品开发、设计和对从属企业关系的协调）具有很强的掌控能力。领导性企业（即全球性买者）聚焦和投资于这些活动，并把其作为核心能力对待。为获取满足自己需要的供应商，国际购买商提供技术、合同安排、运输、结算、人力资源投入甚至是给予融资支持，这本身就是给予发展中国家的产业集群以环节内升级的机会。但是这种投资与支持投入越大，购买商越不希望集群功能升级，毕竟增加竞争对手的同时需要另一笔投资去找到新的供应商。处于GVC中发包方的品牌厂商，就是横在试图实现功能升级的OEM企业面前的一条难以跨越的坎，OEM企业的功能转型必然会与之发生利益冲突。由于OEM企业的战略转型会使原先的合作者变成了现实的竞争者，战略转型后的OEM企业可能在品牌知名度比较低的时候，重新使用低价格的策略，这对于国际购买商来说或多或少都会有一定的冲击。这样，国际购买商纷纷设置障碍。并且对OEM企业进行可信威胁：如果你不退回去，这个OEM订单我就交给别人去做了。在现有品牌厂商的“威胁”下，发展中国家目前很少有OEM企业能够真正跨越这一步。并且，OEM、ODM向OBM的升级跳跃，原来的代工者要取代发包者买主的地位，意味着原来的代工者要与先进企业在全球市场进行面对面的竞争较量。在发达国家的先进企业的品牌已经占满品牌空间、品牌空间十分拥挤的前提下，全球市场能不能认同新进入的企业和品牌就是问题的关键。

2. 发展中国家自身能力的缺失

产业升级过程中有一点是可以肯定的，就是随着产业升级的不断深化，附加价值不断提升，经济活动非实体性或产业空心化程度也将不断提升，对本土企业能力的要求也不断提高。比如，在OEA和OEM阶段，发展中国家企业的主要能力是生产能力；而当发展中国家企业升级到ODM阶段，发展中国家企业的主要能力将包括生产能力、研发能力和法律能力；当发展中国家企业升级到OBM阶段，发展中国家企业的主要能力将包括生产能力、研发能力、法律能力和品牌管理能力，等等。由于发展中国家企业的主要能力就是生产能力，在向价值链两端升级过程中面临的能力困境相当明显。当发展中国家的企业试图开发自己的品牌，或者试图在美国和欧洲市场建立自己的营销渠道时，由于受到资金积累能力和运作能力的限制，很难持续地坚持下去。OEM企业要从原来的生产制造企业，顺利完成品牌转型也会遇到非常大的管理能力的障碍，技术开发、品牌建设、渠道建立与售后服务等都会成为难以跨越的几道坎。同时，产品创新和品牌经营都涉及对隐含性知识的学习和掌握，不仅要投入大量的时间和资本，而且风险高、周转慢、回收期长，尤其是产品创新和品牌经营所需要的知识产权，要投入的费用都属于“沉淀性成本”，一旦投入失败不可能像有形资产投入那样可以正常地收回。这都使得发展中国家产业升级面临内力不足的窘境。

第四节　发展中国家的“红色陷阱”

在以发达国家为主导的国际贸易分工体系中，发展中国家通常在全球价值链分工体系中处于微笑曲线的底端，依托于自身的比较优势出口技术水平低、附加值低的初级产品，同时本国国内产生大量的污染和碳排放。但随着资源环境禀赋逐渐减少，这些发展中国家与其他资源环境禀赋丰富的国家相比，逐渐失去了在资源密集型产业及出口制造业上

的竞争力，同时尚未在高新技术产业形成自己的优势与发达国家竞争，经济增长没能完成从资源环境驱动向技术驱动的转型，从而落入发展中国家的“红色陷阱”[①]。

一、污染天堂

随着经济全球化进程的深入，越来越多的 FDI（外商直接投资）从发达国家涌入发展中国家，在给东道国带来资金与技术的同时，也带来了大量的环境污染。因此，各国在制定环境政策时，往往会充分考虑本国的环境管制与 FDI 的关系。

所谓的“污染天堂”假说，最早由 Walter 和 Ugelow（1979）提出，是指由于发达国家的环境管制非常严格，使得环境绩效差的企业成本增加，则企业将会基于利润最大化的原则，将高污染的生产活动通过 FDI 的方式转移到环境管制较弱、环境标准较低的发展中国家，导致发展中国家的环境状况不断恶化，而这些国家很可能沦为“污染天堂”[②]。一方面，由于发达国家发展起步较早，环境禀赋迅速减少会使得整个社会增强环境保护意识、提高环境标准门槛、加强环境管制力度，这使得污染密集型企业的生产成本增加、生产扩张受限，对其“逃离”产生推力，推动环境绩效较差的企业逃离本国。另一方面，发展中国家发展起步较晚，环境禀赋较为丰富、自然吸收能力很强；并且其民众对发展的诉求强烈，对环境污染的容忍度较高，因此相较于发达国家，发展中国家的环境标准较低、环境管制较弱，这些因素吸引着那些在发达国家饱受严厉环境管制约束的污染密集型产业中的跨国公司将污染产业转移到发展中国家。

由于投资国与东道国都能从 FDI 这个资本流动过程中获取经济收益，因此 FDI 发展十分迅猛，甚至会出现“向底线赛跑”的现象[③]，即各国为了维持或增强竞争力，特别是发展中国家，会削弱环境管制力度、降低环境标准门槛来参与竞争并吸引外资，从而导致环境污染日益严重，甚至使得环境标准体系崩溃。因此这些经济收益的产生，是以发展中国家的生态质量与社会福利损失为代价所换取的，而发达国家在换取低廉的初级产品及能源密集型产品的同时却能保护本国的生态环境，最终会导致国际环境条件的两极化。

二、生态掠夺

由于发达国家的环保管制相比发展中国家更加严苛，所以自 20 世纪 70 年代开始，发达国家就不断将其高污染、高排放的产业转移出去，包括中国在内的很多发展中国家承接了这样的产业转移。在产业转移过程中，以发达国家为主导的全球价值链既充分利用和整合了全球的资源、技术、资本生产出更多的产品、创造出更多的价值。同时也成为

---

① “红色陷阱”的提出是受到“红海市场”的启发。随着市场空间越来越拥挤，利润和增长的前途也就越来越黯淡。各竞争者已经打得头破血流，残酷的竞争也让红海变得越发鲜血淋漓。“红色陷阱”是指发展中国家的竞争优势主要来自于价格优势，这是一种最容易被模仿的优势，因而发展中国家之间的竞争异常激烈，容易落入“红色陷阱”之中。

② Walter I，Ugelow J L. Environmental Policies in Developing Countries [J]. Ambio，1979，8 (2/3)：102 - 109.

③ Esty D C，Dua A. Sustaining the Asia Pacific Miracle：Environmental Protection and Economic Integration [J]. Asia Pacific Journal of Environmental Law，1997，3 (1)：150 - 152.

了发达国家对发展中国家生态掠夺的一种方式。发达国家往往抬高工业制成品的价格，而降低资源类产品的价格，掠夺巨额财富，使发展中国家资源消耗无法得到补偿。发展中国家为了发展就需要不断增加资源性产品的供给，其生态环境被进一步破坏。正是通过这种不平等的国际贸易体系，发达国家从发展中国家掠取了大量廉价的出口原料，使发展中国家为此付出过度开发自然资源的沉重代价，这就是发达国家对发展中国家的生态掠夺。

案例 11.1　印度尼西亚 “烧芭”

印度尼西亚作为全球最大的棕榈油生产国，棕榈油是这个国家关键性的出口商品，更是收入和就业机会的重要来源。大多数棕榈油都来自苏门答腊岛和加里曼丹岛的棕榈园，棕榈园主为了提高种植效率，每年都会点燃大火进行“烧芭”，用这种最廉价的方式来清理土地，使其适合油棕榈种植园和其他的需求。“烧芭”不仅会造成热带雨林被烧毁、野生动物栖息地被破坏，还会使得大火烧干泥炭地，并释放出大量的有毒烟雾，“烧芭”所带来的大火和雾霾早在 20 世纪 90 年代中期就已经开始困扰世界了。然而烧毁森林、继续种油棕榈也许是棕榈园主甚至是政府所希望看到的——毕竟棕榈油是印度尼西亚的支柱性产业。廉价的棕榈油从印度尼西亚源源不断地运入发达国家，然而“烧芭”带来的污染及碳排放却留在了印度尼西亚。这样的“生态掠夺”每年都在上演，但随着雨季来临烟雾最终总会消散，等到来年大火与烟雾再度呈现在世人眼前时，媒体才会再度拾起那些似曾相识的标题，这样的循环已经上演了近二十年，但是问题从来没有被真正解决过。

三、绿色贸易壁垒

在全球化进程与贸易自由化的不断深入中，关税贸易壁垒逐渐被非关税贸易壁垒所取代。随着国际上环境保护意识的增强，“绿色贸易壁垒”以其鲜明的时代特征日益成为 21 世纪国际贸易保护主义的重要特征。

绿色贸易壁垒是指在国际贸易活动中，进口国以保护生态环境、自然资源与人类健康为由，对来自他国的产品设置贸易障碍，以防止或抑制他国产品进口对本国或该组织成员国市场的冲击而实施的一种贸易壁垒[①]。随着科学技术的不断进步，人们的环保意识逐渐增强，绿色消费理念的盛行，民众对于绿色产品的需求大增。但是各国经济实力、技术水平、历史发展情况等均不同，因此各国在生态环保领域的资金投入及规制强度不同，这就导致各国的环保标准不同，产生了国家间绿色贸易壁垒。同时，由于全球市场竞争矛盾日益激烈，许多国家特别是发达国家采用隐蔽巧妙、特征灵活的贸易壁垒限制进口，保护本国企业产品竞争力，因此绿色贸易壁垒也是发达国家贸易保护的有效手段。目前绿色贸易壁垒的主要表现形式主要包括以下几种：

（1）绿色关税制度及市场准入。绿色关税制度是指进口国以环境保护及人类健康为由，对其认定的污染环境、危害健康的进口产品，除了课征正常的进口关税外，还要征

① 赵苏．绿色贸易壁垒的成因分析及启示 [J]. 世界经济与政治，1997 (03)：34 - 37.

收环境进口附加税，也称环境税、生态税。市场准入则是指进口国以污染环境、危害人类健康以及违反有关国际环境公约或国内环境法律、规章为理由而采用的限制外国产品进口的措施。比如，2006 年 5 月起，日本正式实施《食品中残留农业化学品肯定列表制度最终草案》，该草案明确设定了进口食品、农产品中可能出现的 734 种农药、兽药和饲料添加剂的近 5 万个暂定标准，大幅提高了进口农产品、食品的准入门槛。

（2）环保技术标准。环保技术标准是各国根据本国的技术发展水平所制定的，而发达国家由于技术水平高、经济实力强，因此其所制定的环保技术标准范围广泛、要求严格、分类详细，而发展中国家往往处于技术劣势地位，其出口产品的生产技术手段和发展水平达不到发达国家的环保技术标准，因此造成其对发达国家的产品及服务出口受限制，如 ISO 14000 系列环境管理标准就是由发达国家控制的国际标准化组织所制定的，许多发展中国家经济发展水平和环保现状较难达到。除此之外，还有一系列详细的产品分类指标，如食品中所含的农药残留量和化学物质含量、玩具和机电产品的安全性指标、汽油含铅量、汽车尾气的排放标准，等等。

（3）绿色卫生检疫制度。绿色卫生检疫制度是指政府的有关部门为了确保人类及动植物免受污染物、毒素、微生物、添加剂等的影响，对产品进行严格检查，防止超标产品进入本国市场。这种绿色卫生检疫制度一般是由各国政府机构颁布各种法令，制定严格的限量性标准，并授权检验机构依法检验管理，对指定的重要进出口商品或检验事项实施强制性的检验，非经检验合格，不准进口销售、使用。例如，欧盟从 2000 年 7 月起，提高了进口茶叶的安全及卫生标准，对其中的农药残留检查极其严格，比原标准高出 100～200 倍；法国禁止含有红霉素的糖果进口等。

（4）绿色环境标志。绿色环境标志是指依据有关的环境法律和标准，由政府部门及其指定的认证机构，按照严格的程序确认并颁发给厂商附印于产品及包装上的一种标志，以向消费者表明该产品从研制、开发到生产、使用直至回收利用的整个过程均符合生态和环境保护要求。它是国际贸易中的“绿色通行证”。发展中国家的产品，在取得发达国家颁发的绿色环境标志的情况下，才能比较顺利地进入发达国家市场。绿色环境标志制度最早由德国于 1977 年实施，目前已有 20 多个发达国家和 10 多个发展中国家实施这一制度，如美国的“绿色签章”制度、“科学证书”制度，欧盟的“欧洲联盟”制度，中国的“环境标志制度”等。

（5）绿色包装制度。绿色包装制度指的是规范商品包装（物）、包装材料要符合节约资源，减少废弃物、易于回收使用或自然分解，不污染环境要求的有关包装方面的法律、规章。但由于绿色包装要求技术、成本较高，因此在发展中国家中与传统包装相比趋于竞争劣势，而发达国家纷纷制定相关法律法规来保证绿色包装的强制约束力，因此绿色包装也成为绿色贸易壁垒的一个组成部分，如日本颁布并强制推行《回收条例》《废弃物清除条件修正案》；德国颁布了《德国包装废弃物处理的法令》；美国规定了包装废弃物处理的减量、重复使用、再生、焚化、填埋 5 项优先顺序指标；丹麦要求所有进口的啤酒、矿泉水、软性饮料一律使用可再装的容器，等等。

（6）绿色补贴与反补贴。绿色补贴指一些国家特别是发展中国家在财税上补贴出口企业，或在出口产品成本中未包含环境与资源消耗成本，或在国际贸易中实行较低的环

境标准，从而使产品价格明显低于进口国同类产品价格，影响进口国同类产品的市场竞争能力，导致进口国认为发展中国家的产品出口构成了“生态倾销”，以此限制其产品出口，或采取反绿色补贴措施。例如，2001年美国就以绿色补贴为由，对来自巴西的人造橡胶鞋和来自加拿大的速冻猪肉提出了反补贴起诉。

第五节　超越“红色陷阱”

粗放式生产方式使得发展中国家以本国的生态质量下降与社会福利损失换取一定的经济利益，然而随着其环境禀赋逐渐减少，如何改变传统的发展模式，超越红色陷阱、谋求可持续发展已成为发展中国家的迫切需要。发展中国家必须要通过产业升级、构建现代产业体系、实现清洁生产才能超越红色陷阱，获得可持续发展。

一、产业升级

在全球价值链中，处于上游环节的经济体提供产品设计与生产技术，将技术复杂度较高的中高端环节交由处于价值链中游环节的经济体完成，而将资源密集型的生产环节及劳动密集型的装配环节交由资源、劳动力禀赋丰富的价值链下游经济体完成，并最终出口到价值链上游经济体及世界各地。在这之中，发展中国家常处于全球价值链的中下游环节，从事技术水平低、附加值低的生产性活动。发展中国家急需进行产业升级，将产业分工由低技术水平、低附加价值状态向高技术、高附加价值状态升级，跳出发展中国家的“红色陷阱”。

作为揭示经济发展过程中产业结构变化的经验性学说，配第-克拉克定理认为，随着人均国民收入水平的提高，劳动力从第一产业向第二、第三产业转移[①②]，这不仅揭示了经济发展中生产要素在三次产业中分布的演变规律，也指出生产要素配置变化的动因是产业之间相对收入的差异。之后各学者根据不同经济体发展进程中的部门经验，将产业结构升级归纳为两个方向：一是产业结构合理化，二是产业结构高级化。

产业结构合理化是指经济体中不同产业间发展更加协调、资源配置更加有效的演变过程，也是要素投入结构和产出结构耦合程度的一种衡量。钱纳里[③]等人认为产业结构合理化要符合产业结构一般变动规律的国际标准结构，并认为需求和生产结构的改变在人均收入300美元时已初见端倪，超过人均收入300美元这一临界点后，产业结构变化最快、最大，总的结构变化值75%～80%发生在人均收入300～1000美元这个区间段。

产业结构高级化则是指产业结构由较低级层次向较高级层次逐步升级的过程，其内涵较为丰富。可主要概括为以下几种：第一，从一、二、三次产业在产业结构中所占比重来看，第一产业比重持续下降，第二产业比重呈现先增长后下降的态势，第三产业比重

---

① Petty W，Xenophon. Political arithmetick ［M］. Düsseldorf：Verlag Wirtschaft und Finanzen，1992.

② Colin（Wirtschaftswissenschaftler）Clark. The conditions of economic progress ［M］. Macmillan，1957.

③ Chenery H B，Syrquin M. Patterns of development，1950－1970 ［J］. Economic Development and Cultural Change，1978，86（Volume 26，Number 3）：815－827.

持续稳定增加。第二，从传统产业和新兴产业在产业结构中所占比重来看，传统产业所占比重逐渐下降，新兴产业比重逐渐提高。第三，从劳动密集型产业、资本密集型产业、技术密集型产业、知识密集型产业在产业结构中所占比重来看，劳动密集型产业、资本密集型产业所占比重逐渐下降，技术密集型产业、知识密集型产业所占比重逐渐提高。

产业结构的调整，特别是在非均衡条件下的结构转变，能够刺激经济增长，这一点对发展中国家尤为重要。由于发展中国家工业基础普遍薄弱，因而，利用后发优势加快工业化进程成为发展中国家产业升级和经济增长必然的战略选择。在相当长的时期内，发展中国家的产业结构调整依据传统的经济增长理论，把工业化作为发展经济、摆脱贫困的重要手段，并通过实行进口替代政策，试图自主建立完整的工业体系。然而，受制于落后的工业基础以及众多贫困人口等因素，印度、巴西等实行进口替代战略的国家，其工业化道路并不成功。在这些国家和地区，由于市场机制缺失，得到国家扶持的重化工业长期处于低效率运行的状态，而忽视劳动密集型产业，特别是出口加工型产业发展导致其工业体系无法将大量低技能的劳动力从农村转移出来。到20世纪80年代，印度、巴西等实行进口替代的国家的经济发展远远落在了出口导向型的亚洲四小龙后面。

现代横向产业理论认为，以显性知识和隐性知识为主导的高层级生产要素和以天然禀赋资源为主的传统生产要素在研发、制造和营销三个环节的不均匀分布是导致横向产业出现的根本原因，而横向产业的出现促使世界产业结构升级向纵深发展。全球化和信息技术的发展增加了以显性知识和隐性知识为主导的高层级生产要素的供给，进而带动了制造和服务相融合的生产性服务业等横向产业的发展。在全球化和信息化条件下，服务产品的可贸易性增强，服务业跨国转移加快，离岸外包、战略联盟等建立在知识经济和全球价值链深度分解基础上的要素配置新方式促使世界产业结构升级突破了线性的路径，呈现出多元化的趋势。同时，从全球资源配置的角度来看，相对于商品和其他生产要素而言，在全球化不断深入的今天，劳动力在各国之间流动仍存在很多限制和障碍，因而，在资源配置全球化不彻底的条件下，全球价值链上成本导向型的业务环节必然大量向中国、印度这些劳动力丰富，且成本较低的国家和地区转移。这意味着后起国家凭借后发优势，有可能采取有别于以往工业化国家的产业升级模式。随着全球服务领域开放程度的提高，承接服务外包成为新兴经济国家融入服务业国际分工体系的重要渠道，并为其产业升级带来了新的契机。

案例 11.2　印度的服务外包

自1950年独立以来，印度也曾试图通过优先发展资本密集型产业，实现工业化发展。然而，20世纪50～90年代的四十多年中，印度经济发展并未取得突出的成绩，国有化和对私营部门发展的严格控制抑制了其经济发展的活力和社会的创造力，由此造成的巨大贫富差距以及结构失衡成为困扰印度的主要问题，其经济和社会发展长期处于落后状态。进入20世纪90年代，印度开启了经济体制全面改革的进程，改革的主旨在于推进经济的市场化和加快对外开放。在金融自由化、放宽进口限制、卢比贬值、大力吸引外资以及鼓励私营经济发展等一系列政策措施的推动下，印度经济逐渐显露生机。印度经济体制

改革为其融入全球分工体系、承接服务业国际转移打下了制度基础，而全球化进程加快和信息技术的普及则给印度产业转型带来了重要机遇。印度等新兴经济国家适时地把产业发展的重点转向以软件开发和信息服务为核心的服务业领域，通过承接服务外包，将产业升级带入了新的路径。在这一新的升级模式下，产业结构调整不再延续传统的“农业—工业—服务业”的线性升级路线，而是以承接外包为依托，由软件等现代服务业向其他领域扩展渗透，并在现代服务业与其他产业的互动过程中，实现服务业自身和整体产业结构的共同优化发展。服务外包的快速发展促进了印度产业升级。过去二十多年中，印度第一产业在GDP中所占的比重明显下降，第二产业的比重也仅由1985—1986财年的26.4%上升到2004—2005财年的27.1%，而第三产业的比重则大幅提高，同期由39.9%上升到51.7%。1990—2006年，包括IT业在内的印度服务业对GDP增长贡献的比重达到61%。在被公认为尚未完成工业化的情况下，服务外包的拉动使印度服务业获得了超前发展，也使印度产业升级走出了一条有别于多数工业化国家和发展中国家的道路。这条道路充分利用了全球化和信息化释放出的知识资源，在优先发展服务业的条件下，加快了产业升级的进程[①]。

二、构建现代产业体系

发展中国家在产业升级的同时，需要逐步建立相对完善的现代产业体系。现代产业体系的构建，有助于增加发展中国家经济体系的稳定性，同时得益于摆脱价值链的低端锁定，发展中国家能够获得更充足的发展资本，实现经济可持续发展。

现代产业体系是主导产业、辅助产业和基础产业之间相互依存、相互促进而形成的区域经济有机体。发展中国家一般会有一个或者几个主导产业[②]，主导产业必须是代表产业发展最新方向、创新能力最强、扩张潜力最佳的先导部门和兴旺部门，通过前瞻、后顾与旁侧影响与其他产业产生关联，最终形成以主导产业为核心、各产业协调配套及高效运转的区域现代产业体系。

现代产业体系是强调经济效率的生产体系，是在有限投入下尽可能多产出的生产体系。因此，构建现代产业体系是绿色发展的重要方面。现代产业体系将有限的自然资源和生态环境这一稀缺资源纳入产业体系进行优化配置，通过加强绿色、循环、低碳技术研发和技术产业化，减少环境污染物排放，提高资源利用效率，使生产边际费用和末端治理费用大为降低，将较大程度提高产业经济效益。绿色、低碳、循环发展是现代产业体系的内在要求和重要动力，它不仅要求企业内部、企业之间和产业内部生产过程的循环，也要求产业之间生产过程的循环，并在产业内部和产业之间建立完善的生态联系，使网络内各产业相互利用各自的废弃物、副产品等，把传统产业体系中的线性产业链变为循环闭合的产业环，并最终达到节约资源和保护环境的目的。

现代产业体系发展的主要动力是技术创新。不同产业部门之间内在联系的主导因素是

---

① 杨丹辉．全球化、服务外包与后起国家产业升级路径的变化：印度的经验及其启示［J］，经济社会体制比较，2010（4）：160－165.

② 这个主导产业的产生可能是产业政策的结果，也可能是市场竞争形成的。

技术联系，因此技术是产业结构优化的有效推动力，并使得产业体系和产业组织形式也必然相应地发生变革。高新技术主要通过技术供给和技术需求两方面对现代产业体系的形成产生直接或间接的影响。首先，技术的运用创造了供给，新的科学技术在经济领域的应用培育了诸如知识、技术、人才等现代高等要素，伴随高新技术产业化、技术扩散和技术外溢，一方面加速了传统优势产业的更迭和升级；另一方面加速了新兴产业的形成和壮大。尤其信息技术与其他产业高度融合发展，使不同产业之间的界限慢慢模糊，延伸了产业链条，产业链向“微笑曲线”两端延伸，有效提高了产品附加值，提升了产业竞争力。其次，从需求方面来讲，新技术使市场需求发生变化，进而通过市场需求结构推动产业结构调整。最后，新技术的运用也导致企业间竞争的加剧，企业为了在竞争中保持优势，必须进行战略调整和组织重构，从而形成战略联盟等新的组织形式。

三、清洁生产的推行

清洁生产是指企业将整体预防的环境战略持续应用于生产过程、产品和服务中，以增加生态效率和减少人类及环境的风险。相比末端治理，清洁生产是从源头提高资源利用效率、减少或避免污染物产生的有效措施，也是产业转型升级的重要途径。根据清洁生产的理念，对生产过程，要求节约原材料和能源，淘汰有毒原材料，减少、降低所有废弃物的数量和毒性。对产品，要求减少从原材料提炼到产品最终处置的全生命周期的不利影响。对服务，要求将环境因素纳入设计和所提供的服务中①。清洁生产是可持续发展战略在现代产业中的体现，是实现生态工业、农业和社会可持续发展的关键技术。

清洁生产既包括农业清洁生产也包括工业清洁生产。很多发展中国家在农业生产中为了提高农作物的产量大量地施用化肥、农药，增加了农产品的化肥农药残留量。长此以往，将有大量的毒素在食用这种农作物的人体内富集，对人类造成较大的影响。农药化肥残留量过高也是发展中国家农产品出口面临的重要绿色壁垒之一。同时，发展中国家农业的粗放式生产特征仍然明显，对于水、土壤等资源不能有效利用。以色列的绿色农业发展可以给发展中国家很大的启示。

案例 11.3 以色列的绿色农业

以色列的绿色农业在全世界闻名。以色列自然环境恶劣，但农业发达，占以色列总人口不到 3%的农业劳动力为以色列提供了九成以上的食物，其农业的效率和现代化程度之高堪称“农业奇迹”，享有欧洲“冬季厨房”的美誉。以色列的农业科技行业是以色列各行业的先驱者和领导者，农业以集中式研究和发展创新系统为特色，它的发展主要来源于人们对于克服恶劣天气的需求和土地与水资源严重短缺的现实压力。从以色列建国到现在，经过 60 多年的发展，以色列的农业获得了巨大的进步，高度体现了国家的农业发展理念：用更少的资源获得更大的产出。以色列的农业从业人员从 17%下降到了 2%，农

① 中华人民共和国国土资源部．联合国环境署关于清洁生产的定义［EB/OL］. http://www.mlr.gov.cn/tdzt/zdxc/dqr/44earthday/lskj/201303/t20130325_1195487.htm，2013-03-25.

业用地减少了20%。据以色列中央统计局统计，2014年，以色列按行业划分的总就业人口是355.58万人，而农林牧渔业的就业人口只有3.99万人，从事农作物生产的劳动力只有2.8万人。1955年，一个以色列农民可养活15个人；2000年，一个农民养活90个人；到2015年，一个农夫能养活400人。正是这占总劳动力1%左右的农业从业人员实现了以色列粮食和主要农副产品的95%以上的自给自足率，并大量出口。

以色列的自然环境和资源禀赋决定了以色列必须以高科技支撑农业现代化。目前，以色列的滴灌技术、温室栽培技术、基因育种技术、无土栽培技术、农业机械设备和农场智能管理技术等领域都处于世界领先地位，这些技术是以色列农产品产量的倍增剂。特别是滴灌技术是农业灌溉领域划时代的技术革新，农场智能管理技术为今后大规模农场的管理提供了解决方案，可有效地降低人力成本。以色列在农业科技创新领域的投资也十分积极，每年仅以色列政府就投入近1亿美元用于农业技术创新，还有大量的农业公司活跃在农业技术创新领域。

工业清洁生产包括三个方面：通过生产模式和系统运作的创新，优化利用资源和能源，减少浪费，实现绿色化；通过产品和工艺创新，实现产业和工艺的技术绿色变革；通过新材料、新能源的应用，实现轻量化、资源循环和减少碳排放。国内外一些行业的领先企业已开始实施绿色制造工程，着手建立涵盖整个产品研发制造全生命周期的绿色体系，在节能降耗、提供绿色产品的同时，提升产品的赢利能力，实现包括绿色设计、绿色材料、绿色工艺、清洁生产、绿色包装、绿色回收在内的绿色制造，并结合国际环保标准的实施，已有效降低了企业生产的产品对环境的影响，提高了资源利用率。在互联网+时代，工业企业可以通过移动互联网、物联网、大数据、云计算、先进过程控制等技术应用，有效提升能源、资源、环境的智慧化管理水平；借助数字资产、信息平台和分享经济模式促进生产资料、技术装备、人力资源等生产要素共享利用，实现生产资源优化整合和高效配置，有利于企业生产方式转型和资源回收利用方式创新；通过互联网下的智能技术创新和互联网营销模式，为工业绿色产品的设计、制造、销售提供新的研发理念、技术手段和商业模式，能显著提升企业的绿色经济效益。

毫无疑问，清洁生产是未来生产模式发展的方向！

资源环境危机日益严重，发展中国家经济急需进行绿色转型，这是发展中国家转换经济驱动模式，提升可持续竞争力，由贫困走向富裕的必由之路。发展中国家实现产业升级、构筑现代产业体系、进行清洁生产是突破经济低端锁定、不可持续的“红色陷阱”的重要手段，而这三大手段均与绿色发展的理念契合。



本章小结

为了摆脱贫困，更好地促进经济增长，发展中国家根据各自的比较优势，加入了国际贸易分工体系，成为全球价值链上的一环。在当前的贸易分工体系下，发展中国家仍然以出口初级产品和资源型产品、进口高附加值的产品为主。在全球价值链分工体系中仍然处于“微笑曲线”的底端。汇率的变动对这些国家出口收入有着巨大的影响，对于产业结构单一的小国来说，初级产品出口与国内产业联系较少，很难发挥联系效应，而这

种资源型产业又容易形成对其他产业的挤出效应，荷兰病仍然在发展中国家流行。在以发达国家为主导的全球价值链中，发达国家能够获得熊彼特租金甚至是李嘉图租金和垄断租金，从而获得较高收益；发展中国家由于处在产业链的底端，只能获得较低的收益。发展中国家为全球发展提供了大量的资源，生产了大量的产品，当然也产生了大量的污染和碳排放。发展中国家的跨界污染问题广受发达国家诟病，发达国家也将绿色贸易壁垒作为抑制发展中国家出口的一种手段。发展中国家必须要通过产业升级、构建现代产业体系、实现清洁生产才能超越“红色陷阱”，实现可持续发展。



思考题

1. 比较优势如何能够动态演化？
2. 发展中国家如何突破“红色陷阱”？



推荐书目

1. Kaplinsky，R.，Morris，M. （2002）‘A handbook for value chain research’，Paper for IDRC 2002.

2. Humphrey J，Schmitz H. How does insertion in global value chains affect upgrading in industrial clusters? [J]. Regional studies，2002，36（9）：1017－1027.

3. Helpman E. International trade in the presence of product differentiation，economies of scale and monopolistic competition：a Chamberlin-Heckscher-Ohlin approach [J]. Journal of international economics，1981，11（3）：305－340.

4. [美] 迈克尔·波特. 国家竞争优势 [M]. 北京：华夏出版社，2002.

5. [美] 托马斯·K. 麦克劳. 现代资本主义：三次工业革命中的成功者 [M]. 赵文书，肖锁章，译. 南京：江苏人民出版社，2006.

6. [日] 速水佑次郎. 发展经济学—从贫困到富裕 [M]. 李周，译. 北京：社会科学文献出版社，2003.

第十二章　全球环境治理

随着环境问题全球化的日益凸显，环境治理已突破传统的国家界限，有必要在全球化背景下予以研究讨论。由于发展阶段不同，发达国家与发展中国家在环境与发展立场上存在严重分歧，成为阻碍全球环境治理的主要因素。除主权国家外，国际政府间组织、国际环境非政府组织等也是全球环境治理的重要主体。在多主体的共同努力下，全球气候谈判等全球环境治理实践取得了一系列成果，为开放条件下绿色发展的实现奠定了基础。本章分为四节，第一节是对全球环境治理进行一般性分析；第二节探讨全球环境治理的困境；第三节对巴黎协定进行解析；第四节对全球环境治理进行展望。

引导性案例

莱茵河流域的全球环境治理[①]

莱茵河发源于瑞士境内阿尔卑斯山，自南向北穿越瑞士、奥地利、德国、法国、卢森堡、比利时和荷兰后流入北海，是西欧最长的河流。莱茵河不仅被沿岸各国广泛用于饮用水水源、灌溉和污水处置，且其流域人口高度密集，工业化程度高，干流沿岸有6个世界闻名的工业基地，除此之外自维也纳会议规定“开放国际河流”以来，莱茵河也成为重要的国际航运水道。因此，莱茵河本身具有明显的国际公共资源性质，为流域各国所共同享有。

然而，第二次世界大战结束后，随着欧洲各国战后重建与工业迅速发展，莱茵河受到了重大污染，水质严重恶化，同时由于沿岸各国大量开垦河流湿地、修筑大坝、河道裁弯取直，导致了生态环境破坏、洪灾频繁。深受水质污染与环境恶化之痛的西欧各国痛定思痛、直面问题，制定治理目标并开展有效行动，各成员国之间密切合作，历经多年的努力，现在莱茵河早已重现了生命之河的美丽景象，而莱茵河流域国际治理也成为全球环境治理合作的典型成功案例。

莱茵河的治理合作经历了1950—1963年，1956—1985年，1985年至今的三个阶段。1950年，法国、德国、卢森堡、荷兰和瑞士在瑞士巴塞尔建立了保护莱茵河国际委员会(ICPR)，该委员会下设若干工作组，分别负责水质监测、恢复莱茵河流域生态系统、监控污染源等工作。但起初，前两个阶段的合作工作进展缓慢、收效甚微。直到1986年

---

① 澎湃新闻．特朗普宣布美国退出《巴黎协定》，联合国：不为美国再启谈判［EB/OL］. http：//www. thepaper. cn/newsDetail _ forward _ 1698946，2017 - 06 - 02.

"桑多斯"事件的发生[1]，这场环境灾难不仅造成了严重的水域环境污染，也成为莱茵河治理的重要转折点，并且直接促成了1987年《莱茵河行动纲领》以及《莱茵河2000行动计划》的出台，各方开始以前所未有的力度治理污染，从此莱茵河的国际治理进入了一个新阶段。1992年，莱茵河所有污染物实现了50%以上消减率的目标，部分污染物排放减少了90%，生态环境出现明显改善。1993年和1995年，莱茵河发生洪灾，ICPR又将防治洪水纳入其行动议程。2001年，将恢复完整的流域生态系统作为治理中心目标的《莱茵河可持续发展2020规划》获得通过，并得到流域各国与欧盟的一致支持，对合作产生了实质性的推动作用。经过多年努力，如今的莱茵河已恢复生机、重现美丽，多国协作的ICPR平台仍在继续运转，继续守卫莱茵河。

莱茵河治理能够取得成效，由ICPR牵头的莱茵河跨国合作治理机制功不可没，其既能发挥政府的法律保障、制度保障和制度约束的作用，又能发挥非政府组织在动员、调研、监督方面的作用。该机制具体包括：综合决策机制、沟通协调机制、政府间的信任机制以及流域环境影响评价机制。综合决策机制使得各流域国家在ICPR的主持下，就流域重大事项进行协商和决策；沟通协调机制能使人们在ICPR的激励下积极维护公共利益，最终取得治理成效；政府间的信任机制则使得ICPR通过树立"共赢"的利益意识推动各地政府更好的合作；流域环境影响评价机制能够将有关项目进行跨界影响评价，并提交给流域管理机构和国际组织进行评价，从而保证ICPR流域管理落到实处。

第一节　全球环境治理的一般性分析

环境问题的弥散性、超国界性、公共性和严峻性促使国际社会将其作为一个整体来加以治理，实现所谓的"全球环境治理"。全球环境治理逐渐成为国际政治理论领域的一个重要研究课题，是全球治理理论在环境领域的拓展和应用。

一、什么是全球治理

詹姆斯·N. 罗西瑙（James N. Rosenau）是学界公认的全球治理之父，他正式提出全球治理的定义，把它定义为对高度复杂和范围各异的行为进行管控的体系，这些行为可能是一些广泛隔离的有相应目标的机构通过共同努力而成为国家的补充或者替代国家成为全球范围内的主要治理源，这些行为可能在世界范围达到和谐的顶峰或者可能崩溃成为普遍的混乱[2]。这一从规则治理理念出发的定义为全球治理做出了重要的贡献。并且他也在其代表作《没有政府的治理》中区分了统治（Government）和治理（Governance）两个概念。他认为治理是一系列由共同目标支持的管理活动，这些活动的主体未必是政府，

① "桑多斯"事件：1986年11月，瑞士巴塞尔市桑多斯化学公司仓库起火，1250吨富含硫、磷、汞等的剧毒农药排入了莱茵河，造成流经地区鱼类死亡，沿河自来水厂全部关闭，警报传向下游瑞士、德国、法国、荷兰四国835公里沿岸城市，接近海口的荷兰，全国与莱茵河相通的河闸全部关闭。这次污染使莱茵河的生态受到了严重破坏。

② Rosenau J N. Governance，Order，and Change in World Politics [C]. Cambridge：Cambridge University Press，1995.

也无需依靠国家的强制力来实现；治理的内涵更加丰富，既包括政府机制，也包括非政府、非正式的机制。全球治理委员会在其发表的《天涯成比邻》（Our Global Neighborhood）研究报告中较为系统地阐述了全球治理的概念、价值及其与经济全球化等的关系。根据全球治理委员会的定义："治理是个人或制度、公共或私人机构管理其共同事物诸多方式的综合，是使相互冲突的或多元的利益群体得以调和并采取联合行动的持续过程，既包括有约束力的正式制度和规则，也包括基于共同利益达成的非正式的制度安排。在全球层次上，治理基本是指政府间的关系，但也包括非政府组织、多边合作、公众运动和全球资本市场等。"

随着全球问题越来越复杂，全球治理理论也在发展中不断被赋予新的内容，不断应用于各类领域。起初，治理理论被应用在经济领域，源于企业的治理结构。随后，世界银行把"治理"一词从企业管理层面提升到国家管理层面，使得治理向公共管理的领域迈进，并最终对主权国家的管理起到积极的作用。冷战结束后，随着全球化进程的加剧、全球性问题的产生，治理理论也从国内公共问题扩展到国际公共问题。20 世纪 90 年代中期以后，全球治理理论被广泛应用于各类全球事务，例如，20 世纪 90 年代末西方霸权主义横行导致世界范围内军事冲突频发，对和平的呼唤使得全球治理理论被运用于军事领域和人权领域；2008 年席卷全球的金融危机造成了世界经济的整体衰退，市场无序、法律缺失、机制不健全，这些问题都需要在经济、法律领域进行有序的全球治理。而在这之中，最为突出的就是将全球治理的理论渗透到环境事务领域。

二、全球环境问题的特点

全球环境问题是指当代国际社会所面临的一系列超越国家和地区界限，关系到整个人类生存与发展的严峻问题。联合国环境规划署将长期追踪调查的全球环境问题涵盖以下几个方面：大气污染、全球气候变化、淡水资源危机、土地退化与森林过度砍伐、近海污染与海洋退化、生态环境退化与生物多样性丧失、有毒及有害废物的越境转移，等等。全球环境问题的特点可以归纳为以下几点：

（1）全球环境问题具有全球性和整体性，如气候变化、海洋污染等问题具有明显的全球规模性，全球环境的整体性往往使得一个诱发因素引起连锁反应造成多个后果。

（2）全球环境问题具有公共性和跨国性。由于全球环境具有公共品的性质，全球环境问题是世界各国共同面临的、关系到全人类生存与发展的问题，其治理体系是超越了既有主权国家体制下的国际体系。

（3）全球环境问题在时间和空间上具有不平衡性。空间上，同样的环境问题在世界不同地方的影响大不相同；时间上，当代人对环境资源的耗竭往往会损害后代人利益。

（4）全球环境问题有一定程度的不可逆性，当破坏程度超过生态临界阈值就会使得环境很难恢复。

（5）全球环境问题具有综合性，当下全球环境问题常与国家经济、贸易、外交、安全等问题交织在一起，超越了传统环境问题的范畴。

由于全球环境问题特点复杂多样，且其治理的高成本与各国追求自身利益最大化的行为相悖，因此各国往往采取观望态度或是"搭便车"，全球环境问题的有效解决需要构建

跨国家、多层次的全球环境治理体系。

三、全球环境治理的参与主体与基本模式

作为全球治理在环境领域的延伸和应用，全球环境治理以改善全球生态环境、促进人类社会可持续发展为目的，是在主权国家、政府间组织、公众社会等多元主体之间建立的一系列环境合作关系的总和，是不同主体在相互博弈中通过谈判、协调等方式制定的一系列正式和非正式的全球环境规则，也是从全球、区域、国家、地区等多层面对全球环境问题进行管理的持续过程。

1. 主权国家——全球环境治理的最基本主体

主权国家是当代国际关系体系中最主要、最基本、最活跃、最有作为的行为主体，是当代国际关系体系的主要构成单位。主权国家之间的互动不仅构成国际关系中最重要的内容，而且直接决定着国际社会的现实面貌、发展进程和整体趋势，其在全球环境治理中具有基础性地位。

国家环境主权原则是全球环境治理需遵循的一个重要原则。鉴于环境问题的超国界性及其与经济贸易密不可分的关系，环境问题越来越演化为国家安全考虑的重要问题之一。环境权逐渐演化为国家主权的一部分，促使国家环境主权理念的形成与确立。而国家环境主权原则也成为全球环境治理的重要原则之一。国家环境主权原则是权利与义务的统一。一方面，各国对其生存环境和资源享有永久的主权权利，包括对环境资源的所有权和环境事物的处置权，任何其他国家、组织和个人不得侵犯；另一方面，各国在行使各自环境主权、开发各自环境资源的同时负有不损害他国和各国管辖范围以外的环境的义务，这保证了该原则的国际合法性与现实可行性。两者构成统一的整体，前者是基本前提，后者是根本保障，两者紧密联系、相互依存、不可分割。该原则最早见于 1972 年的《人类环境宣言》，“根据联合国宪章和国际法原则，各国有按照自己的环境政策开发自己资源的主权；并且有责任保证在他们管辖或控制之内的活动，不致损害其他国家的或在国家管辖范围以外地区的环境”。1992 年的《里约环境与发展宣言》将这一原则作为第二项原则重申并强调。

主权国家在国际环境法制定和实施过程中起决定性作用。主权国家是缔结国际环境条约和实施国际环境法的基本主体。虽然非国家行为主体在国际环境条约签署中发挥着不容忽视的作用，其重要性也日益增长，但只有在主权国家愿意让渡部分环境使用权和管辖权的前提下，环境协议才能得以最终缔结。主权国家是国际环境立法的基本法律主体，也是国际环境条约签署的决定性因素。任何条约、法律规范等如得不到有效实施形同一纸空文，国际环境法亦然。主权国家在实施国际环境法和监督国际环境法实施中发挥着直接、决定性的作用，主要体现在：主权国家是国际环境法上的权利和义务主体，只有主权国家作为义务主体，切实履行其环境义务，才能确保利用、保护和改善环境方面的意志在全球范围内得以协调，才能促使全球环境治理效能得以稳定可靠地发挥。同时，如果一个国家没能遵守国际环境法的义务，造成他国或国际共有区域环境的损害，必须承担相应的国际环境损害责任；主权国家将国际环境条约的要求转化为国内环境法规或发展政策，并加以具体执行，使国际环境法能在其内部得到实施。例如，为了更好履行

1989年《控制危险废物越境转移及其处置巴塞尔公约》的相关要求，中国先后颁布并实施了《固体废物污染环境防治法》和《废物进口环境保护管理暂行规定》。

主权国家在全球环境治理机制的创建、运行以及成效方面发挥主导作用。作为历次全球环境会议的主要参与者，主权国家通过谈判、妥协、承诺等方式确立全球环境治理机制的主要原则、规范和决策程序，推动环境治理机制在全球范围内的创建与发展。虽然具有里程碑意义的三次全球环境会议，即1972年的第一次人类环境大会、1992年的里约环境与发展大会以及2002年的约翰内斯堡可持续发展世界首脑会议的成功离不开非国家行为主体的参与和影响，但主权国家无疑是最主要的参与者。因为主权国家集立法、执法和行政权力于一身，其态度和政策关系历次全球环境治理活动的成败。由于诸如全球环境治理机制等的国际机制是世界政治的调节性因素，缺乏特定的国家政府、国际机构、国际法律强制执行其政策，国际机制的政策主要在国家政府层面上得以执行。国际机制的运行主要依赖于各参与主权国家出台相应的国内政策法规将其落实到具体执行层面，其实际效用的发挥情况更取决于各主权国家投入的时间与精力。因此，主权国家的政策行为仍是影响全球环境治理机制创建和运行的主导因素。

2. 国际政府间组织——全球环境治理的协调者和维护者

国际政府间组织属于超国家实体，体现了国家权力的扩张和转移。全球化下，国家权力不断经历着重新配置，变得日益多元化，同时向两个方向转移和让渡，对外向国际组织、全球公众社会组织等超国家实体转移，对内向地方政府、民间组织等次国家集团转移。鉴于次国家集团有限的影响力和公众社会组织在国际环境法上不确定的法律地位，国际政府间组织成为国家权力转移最有效的执行者。在全球环境治理中，除去主权国家这一最基本主体外，国际政府间组织是最重要的一个，有着不同于主权国家的独特优势。作为主权国家政府合作的产物，国际政府间组织是一种常设的、制度化的、较为稳定的国际交往形式，斡旋于各主权国家之间，在一个没有世界政府的国际社会中充当全球环境问题治理的第三方，在应对全球环境问题中发挥日益重要的作用。目前，专门针对全球环境问题而设立的国际政府间组织主要包括联合国环境规划署、联合国可持续发展委员会、世界环境和发展委员会、国际海事组织、世界气象组织、绿色和平组织等。而世界贸易组织、世界银行、联合国、联合国经济和社会理事会等不以环境治理为主要活动领域的国际政府间组织也在全球环境治理中扮演着重要角色。

环境问题的全球性决定环境治理应在全球范围内予以协调，单靠一个国家的孤军奋战难以解决超国界的环境问题，国际政府间组织应在全球环境治理以及解决全球环境矛盾与争端中扮演协调者和维护者的角色。国际政府间组织为各主权国家提供了一个交流、对话、磋商、谈判的平台，是各国相对独立利益的协调主体，促使各国能够在相互博弈的过程中达成某种程度的共识，形成全球环境治理的行为规范和准则，并督促各主权国家履行这些行为规范与准则。例如，联合国就以召开会议、发表声明和宣言的方式呼吁各主权国家从全球利益出发共同应对全球环境问题。其主持的斯德哥尔摩环境大会、里约热内卢环境与发展大会、约翰内斯堡可持续发展世界首脑会议取得了一系列全球环境治理成就，如确立可持续发展为人类发展的主题、恢复停滞多年的南北对话等。此外，联合国还协调通过了减少温室气体排放的《京都议定书》。联合国环境规划署在发达国家

与发展中国家间牵线搭桥，开展环保项目合作，向发展中国家提供“清洁技术”。世界贸易组织和世界银行在解决贸易和环境争端方面发挥突出作用，协调经济全球化进程下越来越多伴随经济贸易出现的环境问题。

3. 国际环境非政府组织——全球环境治理的新兴力量

除国家行为主体和作为主权国家延伸与拓展的国际政府间组织外，公众社会是参与全球环境治理的又一重要力量。各种追求自身价值目标的非政府组织是公众社会中最主要也是最活跃的组成部分，其全球意识和全球价值取向是公众社会最集中的精神体现。国际非政府组织在世界环境与发展领域的表现尤为活跃、发挥作用也最为明显。主要在环保领域开展活动的国际非政府组织被称为国际环境非政府组织。因此，我们将国际环境非政府组织作为公众社会的代表予以研究，分析其在全球环境治理中的地位与作用。

自世界第一个环境非政府组织——英国的公物保护协会（共同道路和开放空间保护协会）于 1865 年成立以来，国际环境非政府组织经历了数量不断增加、规模急剧扩大、影响力不断上升的发展历程，其在全球环境治理中的作用也日益凸显。

国际环境非政府组织通过印刷资料、出版书籍、组织培训、举办讲座和新闻媒体等多重方式开展环保宣传和教育活动，在向国际社会普及环境知识、帮助树立环保意识等方面扮演了十分重要的角色。许多国际环境非政府组织将提高公众的环境意识作为自身宗旨，通过各种渠道向公众输送环境保护信息，普及环境保护知识。例如，绿色和平组织一直借助于先进的大众传媒手段揭露形形色色的反生态行为，扩大向公众的环保信息输出量，唤醒和提高公众的环境意识。此外，一些国际环境非政府组织如罗马俱乐部、世界资源研究所、国际可持续发展研究所等充分利用其专业资源及时准确掌握全球环境信息，定期或不定期发布关于全球性环境问题的评估与研究报告，供各主权国家和公众社会参考，从而提升国际社会对环境问题的关注度。例如，罗马俱乐部于 1972 年对外发布《增长的极限》研究报告，指出人类的发展将受有限地球资源的限制，存在外部极限，在世界范围内引发了对自然环境的广泛关注，掀起了环境保护的浪潮。因此，国际环境非政府组织成为环境意识的倡导者和宣传者。

国际环境非政府组织的非政府性、社会公益性使其能够超出国家利益和阶级阶层利益的狭隘范围，真正遵从全球公众社会的利益，将保护全球环境这一全球性公共目标作为自身活动的目标，出于社会公益致力于解决全球环境问题。主权国家受追逐国家利益最大化目标的刚性约束，不仅对超出国家利益之外的公共目标如保护全球环境缺乏驱动力，而且可能为实现自身的国家利益而选择牺牲全球环境。例如，发达国家就曾通过污染产业转移和污染废物转移转嫁其环境问题，给发展中国家的环境造成了极大损害。国际政府间组织作为主权国家政府合作的产物，也很难摆脱国家利益的束缚。而国家环境非政府组织的特殊属性使其能够弥补主权国家、国际政府间组织在全球环境治理中的国际公益性缺失，真正在全球环境治理中做到不偏不倚，更好地维护国际环境正义。例如，绿色和平组织自 20 世纪 80 年代中期开始调查并揭露有毒废物的越境转移问题，最终促成了《关于危险废物越境转移及其处置巴塞尔条约》的签署，切实维护了发展中国家的环境权利。所以说，国际环境非政府组织是国际环境正义的维护者。

国际环境非政府组织环境正义维护者的角色还体现在对国家、企业环境责任履行情况

的监督上。受国家利益和商业利益最大化目标驱使，国家和企业往往难以自觉履行之前做出的环境保护和治理承诺。其中，有效监督的缺失是国际环境条约和企业环境保护责任履行情况不尽如人意的主要原因之一。国际环境非政府组织能够发挥监督者作用，密切跟踪国家履行环境条约情况和企业履行环保责任情况，对于不能很好地履行环保义务的国家和企业，通过批评、揭露、谴责等手段制造舆论压力，促使其履行环保承诺和责任。例如，绿色和平组织经过多年不懈的努力，迫使联想、戴尔等企业在舆论压力下承诺逐渐放弃在产品中使用有毒化学原料。世界自然基金会和世界自然保护联盟于 1976 年联合成立“动植物贸易记录分析中心”，利用世界自然基金会在世界各地的办事处及其与当地航运码头的联系为《濒危野生动植物国际贸易公约》秘书处提供相关信息，监督该条约履行情况，在监督野生动植物国际贸易方面发挥了巨大作用。

此外，国际环境非政府组织还是全球环保人士和环保组织的联系纽带。国际环境非政府组织来自民间，更易于充当主权国家、政府间组织和公众社会的联系纽带，为全球环保人士和环保组织提供了信息交流和联合行动的平台。国际环境非政府组织通过创建联盟网络，将全球环境治理行为主体有机地联系在一起，利用集体的话语和力量参与影响国际体系的活动。例如，1974 年成立的环境联合中心搭建了环境非政府组织与联合国开发计划署的交流平台，同时致力于各环境保护组织之间的信息交流与沟通。国际促进委员会为国际环境非政府组织参与联合国环境与发展大会提供了机会，每到大型的国际政治经济会议召开时，国际促进委员会会在相同地点组织召开议题相同的国际环境非政府组织论坛，交换意见，协调立场，争取更大的发言权。1992 年联合国环境与发展大会在里约热内卢举行的同时，国际环境非政府组织通过内部谈判与磋商在这个“影子会议”上通过了 30 多个“环境条约”向各国政府施压。

案例 12.1　世界自然基金会对北极环境治理的参与[①]

世界自然基金会以建立一个人与自然和谐相处的未来为其使命，致力于保护全球生物多样性、确保可再生自然资源的可持续利用、推动开展旨在降低污染和减少浪费性消费的各项行动。近年来，气候变化引起世界自然基金会的关注。该组织于 1992 年开始启动北极环境治理项目，通过发布报告、参与规则制定、建立保护区和加强与北极理事会等区域治理机构的合作等方式参与北极环境治理，在北极海洋治理、应对气候变化、生态环境保护等方面成就卓越。

1992 年，世界自然基金会开展“世界自然基金会全球北极项目”（WWF Global Arctic Programme），以在七个北极国家合作设立办事处的方式介入北极环境治理，对北极的气候变化、航运、石油、天然气和北极熊等问题尤为关注。为加强北极环境治理，世界自然基金会开展了“最后的北极”（The Last Ice Area）项目，希望通过与加拿大的环境管理机构及相关科学家的合作，进一步分析气候变化对北极海冰的影响，以及海冰变化对北极野生动物生存环境的影响。为加强对北极动植物的保护和养护，世界自然基金会付出

---

① 郭培清，闫鑫淇．环境非政府组织参与北极环境治理探究［J］．国际观察，2016（3）：78－91.

了巨大努力，其在北极熊保护中取得的成果尤其显著。2015 年，在它的推动下，加拿大、美国、丹麦（格陵兰）、俄罗斯、挪威等北极熊主要分布国共同制订了“极地北极熊管理计划（Circumpolar Polar Bear Management)”，对北极熊及其栖息地进行保护[①]。气候问题是北极环境治理中的又一核心议题。全球气候变化对北极敏感脆弱的生态环境日益造成重要影响。世界自然基金会一直关注北极的气候问题，为使各国民众对北极气候问题的重要性具有更为清楚的认识，2009 年，世界自然基金会在其发布的题为《北极气候反馈：全球影响》[②] 的报告中，发出了北极气候变暖可能引发殃及全球四分之一人口的洪灾及导致难以预料的全球极端天气的增加等警告，敦促人们尽快认识到北极气候问题的严重性[③]。

第二节　全球环境治理的困境

全球环境治理存在诸多利益主体，各主体之间利益协调的困难导致各方合作存在困境。由于发达国家和发展中国家经济发展水平和发展阶段的差异将长期存在，未来全球环境博弈仍以南北博弈为主，并将贯穿全球环境谈判的始终。

一、发达国家和发展中国家环境价值的差异

在有关世界环境与发展事务的基本问题上，相较于经济发展，发达国家往往更加侧重保护环境，并且认为发展中国家的贫困及其反贫困的努力是造成当前全球环境问题日益恶化的关键因素。

这是因为：一方面，发达国家已经跨过了大规模工业化和城市化的阶段，基本完成工业化和城市化。因此随着物质文明的日益丰富，人们开始关注更高层次的需求，追求生活质量的改善，强调发展与环境并重，甚至提出“环境优先”的口号。尽管发达国家在推进工业化和城市化中也遭受了严重工业污染和生态破坏，如 20 世纪 30～60 年代骇人听闻的“八大公害”事件，但这些曾经肆虐西方国家的灾难性工业污染或环境公害现象已不复存在，并且目前除了少数城市或区域的某些特殊时期外，“碧水蓝天”在发达国家已基本成为一个经验性事实；另一方面，自 20 世纪 80 年代初以来，发达国家国内生态环境议题渐趋边缘化，西方发达国家的政府机构、生态政党、非政府环境组织倾向于环境问题上的国际化。他们认为发展中国家的人口膨胀和借助于资源消耗的经济高速增长造成了严重的环境污染与生态破坏，不仅对其自身构成威胁，也给包括发达国家在内的国际社会带来了环境威胁。发展中国家的发展威胁了发达国家的环境安全，而环境安全概念

---

① WWF. “Arctic Nations commit to international plan for polar bears” [EB/OL]. http：//WWF. panda. org/what _ we _ do/where _ we _ work/arctic/news/？ 251712，2015 - 09 - 02.

② Sommerkon M，Hassok S. Arctic climate feedbacks：global implications [J]. Environmental Policy Collectoon，2009.

③ WWF. “Warming Arctic’s global impacts outstrip ，Predictions” [EB/OL]. http：//WWF. panda. org/what _ we _ do/where _ we _ work/arctic/news/？ 173262/Warming-Arctics-global-impacts-outstrip-predictions，2009 - 09 - 02.

二、环境治理的“囚徒困境”

全球环境治理是在无政府状态下，各国为应对全球环境变化问题而采取集体行动，试图建立有约束力的自我实施性质的国际协议，来避免全球环境陷于日益恶化的局面。全球环境作为一种纯公共品，其非排他性和非竞争性会导致环境污染外部性的产生：当人们可以肆意使用环境资源、排放污染而不支付费用，或所支付的价格没能足够反映环境成本时，市场失灵发生，市场无法发挥其有效配置资源的作用。为赶在别人之前尽可能地从环境资源中获得更多的利益，人们不是通过更有效地利用资源或技术变革来增加收益，而是通过过度使用和破坏环境资源增加收益。这一行为会导致环境资源的过度开发和滥用，对效用最大化目标的追求就会使这种滥用行为迅速扩散，从而带来严重的环境问题。除此之外，全球环境的非排他性和非竞争性还会导致任何理性的经济主体在没有选择性激励的情况下，对环境污染治理的供给意愿不会提高，都倾向于“搭便车”，即选择“不贡献”策略，期望其他参与者的支付进而能坐享其成。因此在全球环境污染治理的供给博弈中，“搭便车”行为的存在会导致国际合作无法实现，造成集体行动陷入“囚徒困境”的局面。

以减排条约为例，一方面，某一国家签署这一条约是希望其他条约参与国能够践行条约、减少二氧化碳排放量，这样即使自己不采取减排行动也可以享受减排带来的环境改善，社会福利水平由此增加；另一方面，某一国家加入这一减排条约，并积极履行减排承诺，但由此产生了大量的治理成本，虽然世界总体收益水平有所增加，该国社会福利水平有所下降，通过牺牲自己的利益为其他国家谋了福利，而社会福利水平上升的国家并没有为此给予减排国一定的补偿。从理性经济人的角度来看，这种情况不可持续。因此，在全球环境污染的治理中，如果所有参与国都希望搭其他国家的“便车”而无所作为，全球环境治理安排将以失败告终。

环境污染外部性及其所产生的“囚徒困境”给全球环境治理造成了一定困难，且由于不存在超国家的政府，污染外部性难以在国际范围内实现内在化。例如，由于他国原因造成的本国环境成本增加、福利减少问题很难在实践中得到妥善处理和解决，减少的福利也很难真正得到补偿；国际环境保护中广泛存在的“搭便车”现象，使得在治理全球环境污染方面帕累托最优很难达到。

三、艰难的全球气候谈判

20 世纪 60 年代，生态环境问题逐渐引起国际关注，人们的环境意识逐步提升，全球环境运动也如火如荼地开展。但由于全球环境治理涉及诸多利益主体，除主权国家外，国际政府间组织、国际环境非政府组织等也是全球环境治理的重要主体。不同的利益主体有着不同的利益诉求，这使得全球环境治理的利益协调与各方合作变得十分困难，主要体现在以下两方面：

一方面，发达国家和发展中国家之间存在分歧与矛盾。发展中国家面临着经济发展和环境保护的双重任务，其经济发展水平低，贫困问题亟待解决，且环境治理的资金、技术十分匮乏，因此让发展中国家牺牲发展权益以换取环境保护，既不现实也不可能。并

且发达国家对当前全球环境恶化问题有着不可推卸的历史责任，帮助发展中国家，特别是新兴工业化国家不再走“先污染后治理”的老路，需要发达国家的资金、技术支持及经验传授。然而双方却在全球环境治理的减排目标、资金技术支持、相互信任等问题上存在严重的立场分歧，导致发展中国家和发达国家之间存在合作困境。由于气候变化、污染治理等一系列全球环境问题的解决是全球共同的责任，但各国由于国情不同，在具体担负的责任上应有区别。秉承着“共同但有区别的责任”的谈判原则，分歧主要是针对这一责任如何体现：在减排目标方面，部分发达国家刻意回避自身的历史责任，片面强调每年的排放总量这个单一指标，企图将减排责任转嫁给发展中国家；在资金技术支持方面，发达国家尽管承诺予以发展中国家资金技术支持，但往往“口惠而实不至”；在相互信任方面，发达国家要求发展中国家增加“透明度”，以及接受核查与监督，使得发展中国家明显感觉到发达国家的不信任感，甚至认为“气候外交是西方制约发展中国家发展的阴谋”[①]。自 1972 年人类环境会议以来，这些问题实际上已成为每一次国际环境与可持续发展谈判的中心议题。

1997 年在日本召开的《联合国气候变化框架公约》缔约方第三次会议制定了《京都议定书》，由于《京都议定书》规定发达国家需限制碳排放。美国以“减少温室气体排放将会影响美国经济发展”和“发展中国家也应该承担减排和限排温室气体的义务”为借口宣布拒绝执行《京都议定书》。2009 年哥本哈根气候大会上，美国的消极参会、欧洲的雷声大雨点小、还有其他发达国家的持续观望态度大大激化了发达国家与发展中国家的矛盾分歧，致使一些非洲国家集体抗议并导致会议一度中断。并且，发达国家曾在会上允诺 2020 年时发达国家应实现每年提供总计 1000 亿美元，以帮助发展中国家应对气候变化。但截至 2014 年这一资金总额才只有 620 亿美元。凡此种种，在历年的谈判桌上各国代表总是剑拔弩张、争吵连连、分歧依旧。发达国家与发展中国家的种种分歧与矛盾极大阻碍了双方在环境问题上的合作，成为全球环境治理的最大障碍。

另一方面，发达国家内部、发展水平不一的发展中国家之间、以盈利为目的的私营机构，以及有着不同背景的各种利益集团等群体之间也存在合作困境。以全球气候治理为例，国际气候政治由伞形集团（成员包括美国、日本、加拿大、澳大利亚、新西兰、冰岛、挪威、俄罗斯、乌克兰）、欧盟和广大发展中国家的相互博弈所决定。美国尽管拥有强大的经济实力与先进的技术支持，但却态度消极、一味回避责任、缺乏治理意愿；欧盟与美国在气候变化等方面存在较大分歧，是发起和推动国际气候谈判进程的主要力量，但由于欧盟内部也难以形成一致立场，部分经济发展水平较低的成员国，如波兰、罗马尼亚等国要求更多的排放权，因此欧盟在一些问题上趋于保守；伞形集团内部，除了美国之外也出现了不同的声音，加拿大在德班会议后宣布退出《京都议定书》，日本、俄罗斯、新西兰也明确表示不参加《京都议定书》第二承诺期，这使得《京都议定书》的效果将大大削弱；而发展中国家在维护“七十七国集团＋中国”模式参与气候谈判的同时，也由于发展水平和具体国情差异，在波恩分裂为两个阵营：一个阵营为中国、印度、阿

① Levi M A. Copenhagen's Inconvenient Truth：How to Salvage the Climate Conference［J］. Foreign Affairs，2009，88（5）：92-104.

拉伯诸国以及几个拉美国家，它们要求遵循所谓的“公平”原则，坚持发达国家承担历史责任；另一阵营由小岛国联盟、贫困国家、智利、秘鲁、哥斯达黎加、巴拿马组成，要求发达国家以及发展中大国加大减排力度，并且要求建立针对所有国家的激励机制。不仅如此，在各个集团内部分化加剧的同时，近年来还出现了成员不固定的“立场相近的发展中国家”集团（LMDC）、跨阵营的力量重组甚至结盟[①]，全球气候谈判中主要利益集团权力格局的多变、各主体利益协调的困境使得全球气候谈判困难重重。

第三节 巴黎协定：全球气候治理的新起点

2015 年在法国巴黎举行的联合国气候变化大会通过了全球气候新协议《巴黎协定》，成为全球气候治理的新起点。

一、新的制度安排

《巴黎协定》由序言和 29 个条款构成，其在全球应对气候变化制度安排上的新变化表现在以下五个方面：

第一，《巴黎协定》正式启动了 2020 年后全球温室气体减排的新进程。

尽管《京都议定书》已经生效，但仍有许多悬而未决的问题，且附件一国家温室气体减排的第一承诺期将于 2012 年年底结束，有必要尽快为 2012 年后的全球气候制度做出安排。2005 年《框架公约》第十一次缔约方会议（COP11）暨《京都议定书》第一次缔约方会议（CMP1）在加拿大蒙特利尔举行，正式启动了 2012 年后的议定书二期减排谈判，但进展缓慢。2007 年在印度尼西亚巴厘岛召开的 COP13/CMP3，通过里程碑式的“巴厘岛路线图”，确认《框架公约》和《京都议定书》下的“双轨”制谈判路线图。然而分别于 2009 年、2010 年召开的哥本哈根和坎昆会议均未达成第二期承诺，且议定书一期承诺将于 2012 年年底结束。因此，2011 年在南非德班召开的 COP17/CMP7 被视为挽救《公约》和《京都议定书》的最后机会[②]。然而德班会议虽然确定了《京都议定书》第二承诺期的安排，但由于加拿大、俄罗斯、日本、新西兰等排放大国均未参与，以致该承诺期中仅有欧盟等少数国家和区域经济体进行减排。这不仅极大缩减了减排责任所覆盖范围，也极大地延缓了全球温室气体减排的进程。因此，《京都议定书》已逐渐被边缘化，变为一个徒有其表但无实质内涵的机制。但所幸的是，德班平台得以建立，并负责在 2015 年之前制定一个适用于所有公约缔约方的法律工具。因此可以说，在某种程度上，《巴黎协定》是执行 2011 年《德班决议》的直接结果。而《巴黎协定》序言中提及的“按照《公约》缔约方会议第十七届会议第 1/CE17 号决定建立的德班加强行动平台”，也充分证明了这一点。并且 2014 年在秘鲁利马召开的 COP20/CMP10 对于新协议的原则、方案设计、规则等展开实质性讨论，最终就 2015 年巴黎大会协议草案的要素基本达成一致，也为 2015 年巴黎气候大会的谈判奠定了基础。故而，2015 年的《巴黎协定》正

---

① 许琳，陈迎．全球气候治理与中国的战略选择［J］．世界经济与政治，2013，(01)：116－134＋159.

② 韩一元，姚琨，付宇．《巴黎协定》评析［J］．国际研究参考，2016，(01)：37－41.

式启动了2020年后全球温室气体减排进程。这一进程无疑将有助于挽救自2009年《哥本哈根协议》以来的全球温室气体减排的制度危机，是继《京都议定书》之后，在《框架公约》下应对气候变化制度安排的新格局与新起点[1]。

第二，《巴黎协定》为各缔约方确立了明确的减排行动目标。

1992年通过的《框架公约》没有明确的温度目标，也没有近期、中期，抑或是远期的减排目标；《京都议定书》只是明确了发达国家近期或中期温室气体减排目标，并未对发展中国家做出约束；《哥本哈根协议》尽管提出了2℃温控目标，但《哥本哈根协议》本身未被缔约方大会通过且不具有法律效力，更没有涉及长远碳减排[2]。因此，在《巴黎协定》之前，并没有国际公约或协议在具有法律约束力的文件上提出具体减排目标。《巴黎协定》设定了全球应对气候变化的长期目标：一是明确全球地表平均气温相对于工业革命前上升的幅度不超过2℃，而且要努力寻求将升温幅度进一步限制在1.5℃；二是提高适应气候变化不利影响的能力并以不威胁粮食生产的方式增强气候复原力和温室气体低排放发展；三是使资金流动符合温室气体低排放和气候适应型发展的路径[3]。尽管没有规定近期减排目标，但是协定中明确规定到2030年全球碳排放量控制在400亿吨，2080年实现净零排放，长远上的减排目标更具有革命性。

第三，《巴黎协定》首次将发展中国家纳入全球强制性减排之列。

《巴黎协定》作为《框架公约》下继《京都议定书》后第二个具有法律约束力的协定，首次将发展中国家纳入全球强制性减排之列。这表现在：一方面，《巴黎协定》要求所有缔约方承担减排义务，不同于《京都议定书》只对发达国家的减排制定了绝对量化减排指标，发展中国家的国内减排行动是自主承诺。《巴黎协定》规定，发展中国家缔约方应当继续加强它们的减排努力，根据不同的国情，逐渐实现绝对减排或限排目标。这表明所有缔约国家均要减排，仅在力度上不同而已。另一方面，《巴黎协定》降低了有法律约束力的“生效门槛”，协定规定只要有55个国家批准，协定就可以生效，远远低于《框架公约》和《京都议定书》的规定。因此，《巴黎协定》对发展中国家的强制性减排要求，奠定了世界各国广泛参与减排的基本格局，将所有成员承诺的减排行动，无论是相对量化减排还是绝对量化减排，都纳入一个统一的有法律约束力的框架，这在全球气候治理中尚属首次。

第四，《巴黎协定》确定了国家自主贡献在全球温室气体减排中的法律地位。

与2009年哥本哈根气候变化大会采取“自上而下、强制分配减排义务”的方式不同，巴黎大会《巴黎协定》采取“自下而上”模式促进全球减排，以“自下而上、定期盘点”的方式联合各国共同应对气候变化。具体是指各国提出国家自主贡献目标，不再强制性分配温室气体减排量。协定要求各国每5年更新一次国家自主贡献，根据国情逐步提高国家自主贡献，尽最大可能地减排。这种模式的优势在于，每个国家都能从自身实际能力

---

[1] 吕江．《巴黎协定》：新的制度安排、不确定性及中国选择［J］．国际观察，2016（03）：92－104．

[2] 李海棠．新形势下国际气候治理体系的构建——以《巴黎协定》为视角［J］．中国政法大学学报，2016（03）：101－114．

[3] UNFCCC. The Paris Agreement [EB/OL]. http：//unfccc. int/paris _ agreement/items/9485. php，2015.

出发进行减排，从而避免自上而下的强制性分配减排任务所带来的国内经济动荡，是一种具有可行性的“软减排”模式。因此，《巴黎协定》在联合国气候变化大会的历史上，是第一次以法律形式确定了国家自主贡献作为2020年后全球温室气体减排的基本运行模式，也是对全球温室气体减排既有模式的突破。

第五，《巴黎协定》创新了全球各国应对气候变化的新机制。

《巴黎协定》创设了“自下而上”的减排机制，为强化这种“自下而上”自愿减排行动的有效性，构建合理的盘点、透明度及资金、技术机制是关键[①]。就盘点机制而言，《巴黎协定》设置了每5年定期盘点机制，以总结协定的执行情况，评估实现协定宗旨和长期目标的进展情况。就透明度机制而言，各国政府同意建立一个监督、测量和核实碳减排量的框架，增加各国减排的透明度。但这个监督架构对发展中国家会稍微“网开一面”，让它们在减排通报范围、次数和精细程度方面享有些许伸缩性[②]。就资金机制而言，《巴黎协定》首次提出2020年前应“制定切实的路线图”，敦促发达国家落实2020年之前每年向发展中国家提供1000亿美元应对气候变化支持资金的承诺，同时鼓励其他国家在自愿基础上提供援助。就技术机制而言，各缔约方必须充分落实技术开发和转让，加快、鼓励并扶持创新，以改善对气候变化的复原力和减少温室气体排放，并建立一个技术框架，为技术机制在促进和便利技术开发和转让的强化行动方面的工作提供总体指导[③]。除此之外，《巴黎协定》还就气候适应、国际转让、损失和损害等方面做出了相应的机制安排，以创新并完善全球各国应对气候变化的新机制。

二、不确定性

尽管《巴黎协定》取得了诸多成果，在全球应对气候变化的制度安排中开创了一个新的时代，但《巴黎协定》在制度安排及实施上仍有很大的不确定性，主要体现在以下几方面。

第一，发达国家短期内在条款实施上仍存在不确定性。

以美国为例，2016年美国奥巴马政府批准了《巴黎协定》。同年11月4日，《巴黎协定》达到规定的门槛正式生效。然而，特朗普上任后，在2017年6月宣布退出《巴黎协定》。这已经不是美国政府第一次因政府换届而退出气候协议，1998年，美国曾签署《京都议定书》，但2001年，美国前总统布什就在上任后推翻了前任政府的立场，选择退出《京都议定书》。美国政府在气候议题上的“出尔反尔”，不仅会给其他发达国家的减排任务完成带来消极的示范作用，并会直接导致全球减排目标完成的难度加大。除此之外，美国的退出也将导致发达国家向发展中国家提供的资金、技术支持大幅缩水，严重削弱发展中国家的履约能力，甚至使得建立在《巴黎协定》基础上的全球气候治理体制受到严重动摇。因此，发达国家在短期内条款实施上存在的不确定性，将会影响全球减排目

---

① 李海棠．新形势下国际气候治理体系的构建——以《巴黎协定》为视角［J］．中国政法大学学报，2016（03）：101－114．

② 张斌．气候变化《巴黎协定》解读［N］．中国能源报，2015－12－28（007）．

③ UNFCCC. The Paris Agreement [EB/OL]. http：//unfccc. int/paris _ agreement/items/9485. php，2015.

标完成、动摇全球气候治理体制。

第二，缔约方完成减排目标的不确定性。

首先是缔约方完成“2℃”温控目标的不确定性。《巴黎协定》对全球应对气候变化设置了2℃长期温控目标，但是实现2℃温控目标并不容易。一方面，大部分发展中国家正处于或即将进入工业化阶段，占其总人口相当一部分比例的贫困人口的基本生存问题亟待解决。并且同样受限于较低的经济发展水平，用以解决环境问题的资金和环保技术同样匮乏，因此对发展中国家来说，其碳排放量仍然会在一段时间内继续增长。其次，发达国家由于担心大幅降低化石燃料的使用会增加生产成本，从而致使国内经济发展迟缓，同样迟迟不愿为“2℃”这一长期目标做出努力。并且由于发达国家又不愿向发展中国家提供高额的资金援助和技术转让，因此发展中国家也无法单靠自身力量实现减排目标。除此之外，国际能源署也在探索实现“2℃目标”的方案，但该署首席经济学家法蒂赫·毕罗尔（Fatih Birol）对此不乐观，因为要实现这一目标，从现在开始，能源清洁化率必须达到2.8%；从2020年到2035年，全球能源清洁化率必须达到5.5%。但目前在最好的情况下，清洁能源的比率也仅仅达到了2.5%。因此将全球升温幅度“控制在2℃只是一个理想化的美梦”[①]。

其次是缔约方行动的不确定性。《巴黎协定》下的资金运行机制、应急模式的确定，《〈京都议定书〉多哈修正案》的完成，发达国家承诺的1000亿美元资金的落实等，都似乎没有取得明显进展，同时美国退出《巴黎协定》后对后《巴黎协定》进程的影响仍需观察。

第三，《巴黎协定》应对气候变化的新机制存在不确定性。

《巴黎协定》创设了“自下而上”的减排机制，并且创新了相应的盘点、透明度、气候适应、国际转让等机制安排及资金技术框架，等等。但这些新机制需要《框架公约》缔约方会议的相关机构进行其具体制度的建设，且其基本标准需要进行具体规则的设置，它们的制定、运行无疑皆有待于后期的经验检验和总结。以《巴黎决议》提出的未来可持续发展机制为例，其相关规则、模式和程序将由附属的科学技术咨询机构拟订，并交由《巴黎协定》第一次缔约方会议通过，其运行及相关规制标准的调整也需要未来的实践检验及总结，因此《巴黎协定》所创新的应对气候变化的新机制存在较大不确定性。

案例 12.2　特朗普为何退出《巴黎协定》?

2017年6月1日下午，美国总统特朗普宣布美国将退出致力于控制全球变暖程度的《巴黎协定》。

特朗普为何要退出《巴黎协定》?一方面，特朗普政府提振经济和就业的主要手段是复兴制造业和加大基础设施投资建设，这客观上需要寻求更低的能源成本和更宽松的环

① 人民网.2摄氏度关乎人类生死存亡?地球变暖或引发危机[EB/OL].http://env.people.com.cn/GB/13390103.html，2010-12-03.

境管制，势必增加化石能源消耗和温室气体排放，因此与国际社会共同制定的气候政策发生冲突。基于此，美国预计很难完成奥巴马政府之前所提出的国家自主贡献，而继续留在《巴黎协定》容易招致美国国内环保团体或地方政府对特朗普政府的不满，带来风险和后患，削弱其政策权威性；另一方面，美国共和党保守派向来反对政府采取任何强制性减排措施，他们普遍信奉自由市场理念。因此毫不奇怪，不论是《京都协议书》还是《巴黎协定》，都是在民主党执政期间签署，而在共和党执政期间被推翻的。特朗普退出《巴黎协定》，既能为能源集团打破紧箍咒，缓解美国制造业颓势，也有利于特朗普与共和党内保守派搞好关系。

这场不体面的退出，对追求利益优先的美国来说，短期获益的仅仅是特朗普政府，而美国长期的战略竞争力、国际领导力和影响力必然受损。对于国际社会而言，美国的退出更是对人类联合对抗气候变化的努力的一记重击。

第四节　全球环境治理展望

《巴黎协定》的达成标志着全球气候治理进入了新的发展阶段，传递出全球实现绿色低碳、气候适应型和可持续发展的强有力信号[①]。然而全球环境治理的不同利益主体之间存在不同的利益诉求，这使得全球环境治理需要在困境与矛盾中艰难地寻求突破。未来，为实现新的可持续发展目标，坚持“共同但有区别的责任”原则，构建更包容性发展、更强制约束力，以及包含生态民主协商系统的全球环境治理新体系，是实现全球环境治理目标的重要保障。

一、新的可持续发展目标对全球环境治理提出新要求

2015年9月，联合国可持续发展峰会通过的《2030年可持续发展议程》由联合国193个会员国共同达成，涵盖了包括消除贫困和饥饿、解决不平等、促进可持续的经济增长和转型、保护地球和抗击气候变化等在内的17项新的可持续发展目标，这17项新的目标也为全球环境治理提出了新的要求。而随后12月在巴黎联合国气候变化大会上通过的《巴黎协定》，不仅设定了全球应对气候变化的长期目标，也为全球应对气候变化做出了新的制度安排。作为全球各国领导人达成通过的政治承诺，《2030可持续发展议程》以及《巴黎协定》对于推动全球可持续发展的重大意义不言而喻。毋庸置疑，实现其中的环境目标是未来全球环境治理的新要求：第一，应推动生物多样性、化学品、气候变化等国际环境公约目标及行动与《2030可持续发展议程》环境目标和行动的衔接，确保公约与议程之间的协同增效；第二，由于水、大气、生态保护这些环境目标与人类食物、能源等经济社会目标具有内在关联性，未来环境治理的网络化发展目标也将成为趋势，从而为人类提供可持续利用的健康环境；第三，气候变化问题和其他环境问题将深度融合，应对气候变化和治理其他环境问题将成为各国经济社会发展计划和战略的关键内容；第

① 李海棠．新形势下国际气候治理体系的构建——以《巴黎协定》为视角［J］．中国政法大学学报，2016（03）：101－114．

四，要保护、恢复和促进陆地生态系统可持续利用，遏制生物多样性的丧失[①]。

二、“共同但有区别的责任”原则继续引导全球环境治理

作为国际环境合作一贯倡导的原则，“共同但有区别的责任”原则（CRD原则）在未来将会继续得到强化和推崇。然而长期以来，发展中国家和发达国家对于这一原则的立场和理解均有不同，发达国家更趋向于强调“共同责任”，发展中国家则更偏向于“区别责任”，这导致在具体的执行过程中存在分歧。因此为了推动发达国家和发展中国家在“共同但有区别的责任”上达成共识，就需要科学具体地细分共同但有区别的责任：首先，客观划分责任主体。《蒙特利尔议定书》在CRD原则指导下将责任主体进行定量划分，明确“人均生产和消费消耗臭氧层物质不超过0.3千克”的发展中国家享有过渡期待遇，这种动态客观的划分标准为世界各国所普遍接受 。其次，在同质责任前提下探讨区别责任。为了促进发达国家与发展中国家在谈判原则上达成一致，可考虑“共同责任”从异质责任原则到同质责任原则（同为“道义责任”或同为“法律责任”）转变，并在同质责任的前提下讨论区别责任 。最后，科学量化区别责任。综合各方利益诉求，应考虑各国的经济发展、资金技术以及资源环境实际情况，建立公平的综合指标体系，为科学量化各国区别责任提供理论依据。

三、更强制约束力落实全球环境治理目标

长期以来，解决全球环境问题所采取的手段大多是建立多国协议、公约，然而，大多数协议公约常对各缔约方实施条款缺乏强制约束力，也对其违约甚至退出缺乏惩罚机制。以《巴黎协定》为例，尽管《巴黎协定》作为《框架公约》下继《京都议定书》后第二个具有法律约束力的协定，为创新全球环境治理体系做出了重要贡献，然而《巴黎协定》缺乏更有效的监督机制，更强调自主贡献。如对美国而言，尽管美国前总统奥巴马批准生效了，但没有经过美国国会批准，因而该决议在美国国内没有法律约束力，缺乏实施的法律保障，所以美国总统特朗普可以轻而易举地宣布退出。

因此新阶段下的全球环境治理，各国应致力于通过具有“硬法”性质的国际环境治理公约，建立强有力的法律约束机制和违约的惩罚机制，以高昂的违约成本确保各国自觉遵守约定。并且成立专门的监督机构，从联合国层面上赋予一定权力，全程参与国际环境公约和协议从制定到实施的所有环节，特别是对国际公约和协议书的落实情况进行评估，对违反约定和没有实现目标的国家或地区进行贸易限制、市场封锁、产品抵制等。有必要在环境治理领域建立一个专业的国际法庭，对于具有复杂性、全球性、长期性与连带性特点的环境问题，由专业的国际法庭来解决，保证判决结果的有效性与可靠性，从而实现预期的承诺和目标[②]。

① 刘冬，徐梦佳．全球环境治理新动态与我国应对策略［J］．环境保护，2017（06）：60－63.

② 叶琪．全球环境治理体系：发展演变、困境及未来走向［J］．生态经济，2016（09）：157－161＋176.

四、全球生态民主协商系统建设助力全球环境治理

在全球化进程不断深化的今天，除了构建以主权国家、国际政府间组织以及国际环境非政府组织为参与主体的全球环境治理机制之外，要保证各参与主体在发挥各方力量的同时形成更加统一的国际环境治理活动，还需要促进全球生态民主协商系统的建设。

Roy Morrison 最早提出“生态民主”的概念，他从生态学角度切入研究民主问题，认为生态民主是由工业文明迈向生态文明的必由之路和构建生态文明的方法，其精髓在于生态思维对传统民主在时间和空间上的超越，民主的价值和理念都要遵循自然法则，才能实现人与自然、人际代际间的生态公平与社会公正[①]。

在全球环境治理的过程中，由于主权国家从自身利益出发拒绝主权的暂时让渡必然导致国际生态合作的流产，而全球环境问题的复杂多样也使其边缘负效应在全球范围内扩展，在这种博弈格局下，治理环境问题的全球合作变得现实。而全球环境治理活动从本质上来说，就是一场以环境诉求为依托，针对政治权利不良使用而引发的生态民主运动。因此，要在无政府秩序的全球治理环境下，改变各国家、政府间组织以及国际环境非政府组织之间相互不信任甚至敌对的状态，必须要建立全球性的生态民主协商系统，用“一种真正不为金钱摆布的全球民主”去解决全球性的生态危机，发展生态文明[②]。

全球生态民主协商系统包括两个空间：公共空间和授权空间。公共空间是观点多样性和讨论互动性的环境治理交流空间，各方参与主体都能在其中进行讨论互动。公共空间为主权国家、国家间政府组织以及国际环境非政府组织提供了对话、交流、磋商、谈判的空间，除此之外各国社会活动家、学者、媒体工作者甚至普通公众也有了发声渠道，公共空间的设立使得不同的声音都可以在全球生态协商系统中被关注。授权空间由权威性的集体经过决策后产生，包括国际法庭等一系列国际组织、国际谈判活动，等等。授权空间在拥有相对独立利益的主权国家和政府间机构中积极斡旋，从而使得各利益群体通过博弈达成某种共识。全球生态民主协商系统打开了授权空间和公共空间之间的通道，使两个空间之间通过“传输”“问责”“后继协商”这三个途径互联互通：首先，公共空间通过公共讨论、专家发表意见和社会文化转变等因素影响并最终改变授权空间的观点；其次，根据民主合法性的要求，授权空间对公共空间负有责任，而公共空间向授权空间负责；最后，后继协商是一种自我反省的能力，不断审视民主协商系统本身结构的合理性，如有差错立即更改[③]。

全球生态民主协商系统提升了各主体参与全球环境治理、推动全球生态文明建设的热情，并且通过不同声音的互动及专家学者的建言献策，将各种观点内化为统一的驱动力，协调各参与主体的利益从而形成目标统一、形式多样的国际环境治理活动，助力全球环境治理。

---

① Morrison R D. Ecological Democracy [J]. South End Press，1995.

② 大卫·格里芬，弭维．全球民主和生态文明 [J]. 马克思主义与现实，2007 (6)：23－28.

③ 王学义，郑昊．工业资本主义、生态经济学、全球环境治理与生态民主协商制度——西方生态文明最新思想理论述评 [J]. 中国人口·资源与环境，2013，23 (9)：137－142.



本章小结

随着环境问题全球化的日益凸显，环境治理已突破传统的国家界限，有必要在全球化背景下予以研究讨论。全球环境治理存在诸多利益主体，各主体之间利益协调的困难导致各方合作存在困境。由于发达国家和发展中国家经济发展水平和发展阶段的差异将长期存在，未来全球环境博弈仍以南北博弈为主，并将贯穿全球环境谈判的始终。2015 年通过的全球气候新协议《巴黎协定》为全球气候问题谈判做出了新的制度安排，但尽管如此，《巴黎协定》的执行仍存在许多不确定性，具体体现在：发达国家短期内在条款实施上存在的不确定性，缔约方完成“2℃”温控目标以及各国行动的不确定性，还有应对气候变化的新机制存在的不确定性。未来，为实现新的可持续发展目标，坚持“共同但有区别的责任”原则，构建具有更强约束力以及包含生态民主协商系统的全球环境治理新体系，是全球环境治理的发展趋势。



思考题

1. 你认为巴黎协定关于气候变化的目标能实现吗？
2. 在绿色发展的问题上，你认为发达国家和发展中国家的责任和义务是一样的吗？



推荐书目

1. Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., Bdrens, W. W., The Limits to Growth [M]. New York: Universe Books, 1972.

2. World Commission on Environment and Development (WCED), Our common future [M]. Oxford: Oxford University press, 1987.

3. Agenda 21: Programme of Action for Sustainable Development, New York: United Nations, 1992.

4. 王前军．国际环境合作问题分析 [M]. 北京：中国环境科学出版社，2007.

5. 徐再荣．全球环境问题与国际回应 [M]. 北京：中国环境科学出版社，2007.

6. 张海滨．环境与国际关系 [M]. 上海：上海人民出版社，2008.

7. 于宏源．国际气候环境外交：中国的应对 [M]. 上海：东方出版中心，2013.